Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لبنان

دراسة في الجغرافيا الطبيعية

تأليف
الدكتور حسن سيد أحمد أبو العينين
M. A., Ph. D. Sheffield, U. K.
أستاذ الجغرافيا الطبيعية ـ كلية الآداب
جامعة الاسكندرية وجامعة بيروت العربية

Bibliotheca Alexandrina
0130499

دار النهضة العربية
للطباعة والنشر
بيروت ص.ب ٧٤٩

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لبنان

دراسة في الجغرافيا الطبيعية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لبنان

دراسة في الجغرافيا الطبيعية

تأليف
الدكتور حسن سيد أحمد أبو العينين
M. A., Ph. D. Sheffield, U. K.
استاذ الجغرافيا الطبيعية – كلية الآداب
جامعة الاسكندرية وجامعة بيروت العربية

١٩٨٠

الناشر
دار النهضة العربية
للطباعة والنشر
بيروت ص.ب ٧٤٩

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الإهداء

إلى زوجتي ، ورفيقة دربي

التي كان لهـا أعظم الفضل

في انجاز هـــذا البحث .

حسن أبو العينين

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تقديم

يعترف المؤلف بأنه كان سعيد الحظ عندما انتدب للتدريس في جامعة بيروت العربية من قبل جامعة الإسكندرية خلال فترتين زمنيتين مختلفتين ، امتدت الفترة الأولى منهما من عام ١٩٦٦ حتى عام ١٩٧٠ ثم ابتدأت الفترة الثانية من اكتوبر عام ١٩٧٧ ولا تزال مستمرة حتى اليوم . وإبان فترة وجود الباحث في لبنان ، أتيحت له فرص عديدة للقيام ببعض البحوث الحقلية الجيومورفولوجية في الأراضي اللبنانية المتنوعة المظهر ، بين سهل ساحلي وواد خانقي وجبل حائطي عظيم التضرس كما تسنى للمؤلف تسجيل الشخصية الجغرافية المميزة لهذه الأراضي اللبنانية .

وعندما طلبت جامعة بيروت العربية من الباحث إلقاء محاضرات في جغرافية لبنان على طلاب قسم الجغرافيا بجامعة بيروت العربية اشتدت دهشته حين تبين له أن المكتبة الجغرافية العربية تخلو تماماً من مؤلف شامل يتناول بصورة جدية متخصصة الدراسة الجغرافية للأراضي اللبنانية . وشعر الباحث بأن الواجب يحتم عليه — وخاصة بعد قيامه ببعض الأبحاث الحقلية — أن يقدم لطلابه ولمحبي المعرفة الجغرافية في لبنان والعالم العربي كتاباً يعالج السمات الجغرافية للأراضي اللبنانية . وبفضل الله تعالى وبتوفيق من عنده ظهر كتاب الباحث « دراسات في جغرافية لبنان —

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

عام ١٩٦٨ ، أي بعد مضي نحو عامين فقط من وجوده في لبنان . واهتم الباحث في هذا الكتاب بإظهار الشخصية الجغرافية المميزة للأراضي اللبنانية وعلى الرغم من أوجه النقص في بعض النقاط التي عالجها هذا الكتاب لم يتقدم باحث جغرافي عربي آخر حتى اليوم بنشر كتاب مفصل ثان عن جغرافية لبنان .

وبعد عودة الباحث إلى مقر عمله الرئيسي بجامعة الإسكندرية في نهاية عام ١٩٧٠ ، صار لديه الوقت اللازم للإطلاع على المزيد من الدراسات والأبحاث الجيومورفولوجية التي قام بها بعض الباحثين الفرنسيين في لبنان ، وعُني الباحث بتحليل هذه الأبحاث وتقييمها جيومورفولوجيا . ومن الواضح لكل من يتسنى له الإطلاع على مؤلفات المدرسة الجيومورفولوجية الفرنسية في لبنان أن يدرك بأن هذه المدرسة تولي عنايتها لدراسة بعض الموضوعات التي يدخل الكثير من مضمونها تحت إطار علوم غير جغرافية . ويعد مضمون هذه الدراسات ضمن نطاق علوم الجيولوجيا الطبيعية والتركيبية وعلم المعادن والكيمياء الأرضية وعلم الطبقات الجيولوجية (الأستراتيجرافيا) والدراسات الأركيولوجية والتربة والهيدرولوجيا الديناميكية . ويعالج الباحثون الفرنسيون هذه الموضوعات السابقة في لبنان ضمن إطار ما يسمى « **بجيومورفولوجية الأراضي اللبنانية** » . ولقد اقتصرت المعالجة الإقليمية لهذه النقاط بشكل أساسي على نطاقين محددين من الأراضي اللبنانية : وهما السهل الساحلي وسهل البقاع ، ومن ثم لم تعن الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية بدراسة الكثير من الأشكال التضاريسية للجبل اللبناني دراسة دقيقة فاحصة .

ولما كان محور الدراسات الجيومورفولوجية هو معالجة « **الأشكال التضاريسية لسطح الأرض** » فإن هذه الموضوعات والمعطيات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

السابقة التي اهتمت بها المدرسة الجيومورفولوجية الفرنسية في لبنان ليست إلا « **عوامل** » قد يؤثر بعضها وقد لا يؤثر بعضها الآخر في تشكيل الظاهرة الجيومورفولوجية . ومن ثم يرى الباحث أن هذه الموضوعات أو المعطيات « Les données » ليست بالضرورة هدف البحث الجيومورفولوجي بحيث يجب على كل دارس أن يقوم بدراسة كل موضوع منها على حدة كلما عالج موضوعاً إقليمياً جيومورفولوجياً . وإن فعل الباحث ذلك ، فإنه بلا شك يخرج عن الإطار الجيومورفولوجي العلمي بمفهومه الدقيق . وهذا ما وقع فيه الأستاذ بول سانلافيل في كتابه « **دراسة جيومورفولوجية** لنطاق السهل الساحلي اللبناني ـ بيروت عام ١٩٧٧ » .

Sanlaville , P ., « Étude géomorphologique de la région littorale du Liban », Beyrouth (1977) .

أما الأستاذ اتيان دي فوما (عام ١٩٥٤) فقد كان أكثر توفيقاً منه حين درس نفس هذه المعطيات الجيولوجية والمناخية والهيدرولوجية والنباتية والبيدولوجية والأركيولوجية في أطروحته ولكنه وضعها جميعاً تحت عنوان « لبنان ، دراسة **في الجغرافيا الطبيعية ...** »

E. de Vaumas , « Le Liban , étude de géographie physique ... » . Paris (1954) .

ولإحساس الكاتب بالفرق الكبير بين منهج الباحثين الفرنسيين واسلوبهم في معالجة جيومورفولوجية الأراضي اللبنانية . وبين اسلوب المنهج الجيومورفولوجي الموضوعي الإنجليزي الذي يتبع عند معالجة دراسة الأشكال الجيومورفولوجية وتطورها على سطح الأرض . قام الباحث بنشر كتابه عام ١٩٧٣ باللغة الإنجليزية تحت عنوان « **مقالات في جيومورفولوجية لبنان** » .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Abou-el-Enin, H. S., - Essays on the geomorphology of the Lebanon», Beirut (1973) pp. 314 .

ويتضمن كل مقال من هذا الكتاب دراسة جيومورفولوجية تفصيلية حقلية لموضوع جيومورفولوجي محـــدد ، لم تسبق إليه الإشـــارة في الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية في لبنان إلا نادراً . فلم يقم الباحث إذن بعرض المقدمات أو المعطيات الطويلة الاستطرادية والمتكررة في صدر كل كتاب عام ، ولكن قد تجيء الإشارة إلى أثر بعض هذه المعطيات عندما يكون لها أثر فعلاً في تشكيل الظاهرات الجيومورفولوجية . ومن بين الأبحاث الموضوعية التي قام الباحث بدراستها في لبنان والتي أغفلت معالجتها الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية ، موضوعات الكوستات في مرتفعات لبنان الغربية وكيفية تشكيل مظهرها الجيومورفولوجي تحـــت ظروف المناخ المعتـــدل ، ورواسب السوليفلاكشن Solifluxion المتمثلة فوق منحدرات مرتفعات لبنان الغربية ، والانزلاقات الأرضية البلايوستوسينية Landslides في لبنان وأشكال ظاهرات الكارست الجيرية في لبنان Karst - forms ونشأة منخفض اليمونة الصدعي والمظهر الجيومورفولوجي لحافاته الصدعية Faulted Scarps .

وقد أوجز الباحث هذه الحقائق في مقدمة كتابه السابق الذكر حيث عرضت تلك المقدمة لمحتويات بعض الأبحاث الجيومورفولوجية الـــتي أجريت على الأراضي اللبنانية واوضحت الغرض من قيام الباحث بدراسته الجيومورفولوجية عن لبنان ، وهي الدراسة التي استغرق اعدادها الحقلي والمكتبي معاً أكثر من ست سنوات متتالية .

ولما كانت الثقافة الفرنسية تحتل ركناً هاماً من الثقافة العلمية اللبنانية وكانت اللغة الفرنسية هي من الوسائل الرئيسية لدراسة العلوم المختلفة في

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لبنان ، فإن محتويات كتابي باللغة الإنجليزية الذي سبقت الإشارة إليه ، والذي يتضمن سبعة مقالات في جيومورفولوجية لبنان ، لم يتمكن من الاطلاع عليها كثير من الدارسين والباحثين وطلاب الجغرافيا في لبنان . لذلك رأى الباحث أنه من الضروري أن يتقدم بهذا الكتاب التفصيلي عن « **الجغرافيا الطبيعية** » للأراضي اللبنانية مدوناً باللغة العربية. ومن ثم لا يقتصر مضمون هذا الكتاب على « **جيومورفولوجية** » الأراضي اللبنانية فحسب ، بل تعرض لدراسة معطيات متعددة في المناخ والموارد المائية والتربة والنبات الطبيعي كأساس لتفهم العلاقات الجغرافية المتنوعة . ويعد هذا الكتاب الذي يتناول دراسة الجغرافيا الطبيعية في لبنان الأساس الجغرافي عند دراسة الخصائص الجغرافية الإقتصادية والبشرية في لبنان في المستقبل .

وتنقسم موضوعات هذا الكتاب إلى **ثلاثة أبواب** تضم عشرة فصول . ويتألف **الباب الأول** « **جيولوجية الأراضي اللبنانية**» من فصلين يعالج **الأول** منهما التركيب الليثولوجي والتتابع الأستراتيجرافي للصخور في لبنان ، في حين يختص **الثاني** بدراسة الحركات التكتونية ونظام بنية الطبقات الصخرية في لبنان . ولم تقتصر محتويات هذين الفصلين على نتائج الأبحاث الجيولوجية التي أجريت من قبل على الأراضي اللبنانية فقط ، بل أضاف الباحث الكثير من مشاهداته الحقلية التي توضح العلاقة المتبادلة بين التركيب الصخري من جهة والأشكال الجيومورفولوجية من جهة أخرى .

ويتضمن **الباب الثاني** « **جيومورفولوجية الأراضي اللبنانية** » أربعة فصول « من الفصل الثالث حتى الفصل السادس) اختص **الفصل الثالث** منها بعرض لبعض الأبحاث الجيومورفولوجية التي أجريت على الأراضي اللبنانية وتقييم هذه الأبحاث جيومورفولوجياً . وقد رأى الباحث أنه من الضروري عرض هذا الموضوع حتى يدرك القراء والباحثون من طلاب

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الدراسات العليا في الجغرافيا ، الموضوعات الجيومورفولوجية التي عنيت بدراستها الأبحاث السابقة ، وتلك التي لم تعرض لها تلك الأبحاث بالدراسة ، ثم إيضاح ما أضافه الباحث الحالي في الحقل الجيومورفولوجي الخاص بالأراضي اللبنانية ، وفقاً لنتائج أبحاثه الحقلية التي قام بها . أما الفصول الثلاث الباقية من هذا الباب فقد عالجت الخصائص الجيومورفولوجية للوحدات الجيومورفولوجية الكبرى في الأراضي اللبنانية فقد اختص **الفصل الرابع** بجيومورفولوجية الأقاليم السهلية في لبنان (السهول الساحلية والسهول الفيضية وسهل البقاع) ، وعالج **الفصل الخامس** جيومورفولوجية مرتفعات لبنان الغربية . التي تركزت فيها كثير من مجهودات الباحث الحقلية ، في حين ناقش **الفصل السادس** جيومورفولوجية مرتفعات لبنان الشرقية .

أما **الباب الثالث** من هذا الكتاب « **المناخ والموارد المائية والمظاهر البيوجغرافية في الأراضي اللبنانية** » فيتألف من أربعة فصول (من الفصل السابع حتى الفصل العاشر) اختص **الفصل السابع** منها بدراسة مناخ لبنان وخصائص أقاليمه المناخية . وعالج **الفصل الثامن** موضوع الموارد المائية والتصريف المائي في الأراضي اللبنانية . وقد اهتم هذا الفصل بعرض دراسة هيدرومورفومترية للمجاري النهرية في لبنان ، كما قدم هذا الفصل للقارىء مقدمات أساسية ينبغي معرفتها في الدراسة الهيدروليكية المورفومترية تعالج كيفية حساب التصريف المائي للينابيع وتقدير حجم المياه في خزاناتها الجوفية ، ويأمل الباحث أن يجد طلاب الدراسات العليا في جامعاتنا بالعالم العربي في هذا الكتاب ما ينبههم إلى ضرورة الإهتمام والإستعانة بالمناهج المورفومترية الحديثة في الدراسات الجغرافية المعاصرة ويعرض **الفصل التاسع** لدراسة التربة في الأراضي اللبنانية وإيضاح الخصائص الجرانيولومترية والطبيعية الأخرى لعينات مجموعات التربة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في لبنان وكذلك الإشارة بإيجاز إلى خصائصها الجيوكيميائية والمعدنيـــة والبيولوجية (المواد العضوية في التربة) كما يعرض هذا الفصل ايضـــاً لنتائج أبحاث المتخصصين في هذا المجال . أما **الفصل العاشر** والأخير من هذا الباب فقد عالج موضوع الغابات والنباتات الطبيعية في الأراضـــي اللبنانية بوصفها انعكاساً يوضح مدى تفاعل العناصر الطبيعية المختلفة في لبنان . وقد بذل الباحث في هذا الفصل كذلك الكثير من الجهد عنـــد ترجمته للمصطلحات اللاتينية لاسماء النباتات والأشجار الطبيعية المتعددة في لبنان ، كما قام الباحث بالمشاهدة الحقلية لكثير من بقايا هذه النباتات الطبيعية فوق سفوح المنحدرات الجبلية في لبنان وتصويرها فوتوغرافياً .

وقد سعى المؤلف عند كتابته لهذا البحث إلى الإطلاع على معظـــم أبحاث الجغرافيا الطبيعية التي أجريت على الأراضي اللبنانية ، وهي في معظمها أبحاث كتبت باللغة الفرنسية إستغرقت دراستها مجهوداً مضنياً حتى استطاع الباحث أن يظهر مضمونها للقارىء العربي والموضوعات الجيومورفولوجية التي عالجتها تلك الأبحاث والموضوعات الكثيرة الأخرى التي لم تتناولها بالبحث . وقـــد زود هذا الكتاب بقائمة طويلة من الأبحاث الفرنسية التي استخدمها المؤلف فعلاً في هـــذا البحث ، واضاف فيه كذلك عدداً كبيراً من الخرائط الأصلية الجيومورفولوجية لبعض بقاع من الأراضي اللبنانية التي قام الباحث بإنشائها ولم يسبق أن نُشر مثلها في الأبحاث الفرنسية السابقة في لبنان . هذا إلى جانب عشرات من اللوحات الفوتوغرافية التي قام الباحث بتصويرها بنفسه في الحقل لظاهرات جيومورفولوجية وطبيعية أخرى متنوعـــة في الأراضي اللبنانية .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ولا يسعني إلا أن أسأل الله سبحانه وتعالى التوفيق فيما اقدمه للمكتبة الجغرافية العربية ، وأن يجعل من كتابي هـــذا إضافة مثمرة في شجرة المعرفة الجغرافية العربية .

والله وحده ولي التوفيـــق

المؤلف

أستاذ دكتور حسن أبو العينين

بيروت في ٥ / ٤ / ١٩٨٠

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

مقدّمة

لبنان وموقعه الجغرافي

تقع أراضي الجمهورية اللبنانية داخل نطاق قلب العالم العربي الكبير وتتألف هذه الأراضي من سلسلتي جبال لبنان الغربية [1] والشرقية وسهل البقاع الذي يفصل بينهما . ويطل الجانب الغربي للبنان على البحر الأبيض المتوسط ، في حين تشترك الحدود الشمالية والشرقية للأراضي اللبنانية مع الحدود الجنوبية الغربية لسوريا ، كما تطل الحدود الجنوبية للبنان على الأراضي الشمالية لفلسطين المحتلة . ويبدو المظهر العام للأراضي اللبنانية على شكل نطاق جبلي شبه مستطيل الشكل تنحصر أراضيه بوجه عام بين حوضي النهر الكبير الجنوبي شمالاً ، ونهر زبكين (الذي تنبع روافده العليا من منطقة بنت جبيل) جنوباً . ويبلغ طول الساحل اللبناني حوالي ٢١٠ كيلومتر ويتراوح عرض الأراضي اللبنانية من ٢٥ إلى ٥٠ كيلومتراً . كما تمتد الأراضي اللبنانية بشكل عام فيما بين دائرتي عرض ١٠ ، ٣٣° ، ٣٥ ، ٣٤° شمالاً وبين خطي طول ٠٠ ، ٣٥° ، ٣٠ ، ٣٦° شرقاً .

---

(١) عرفت سلسلة جبال لبنان الغربية بهذا الاسم منذ العهد الروماني تقريبا ، في حين كان يطلق على سلسلة الجبال الشرقية اسم « انتي ليبانوس Anti - Libanos » اي لبنان المقابل . ويرجح بأن اسم « لبنان » مشتق من لفظ سامي ومعناه « أبيض كبياض اللبن »، ذلك لان الثلج يغطي معظم القمم الجبلية في لبنان لمدة قد تبلغ نحو خمسة اشهر خلال السنة .

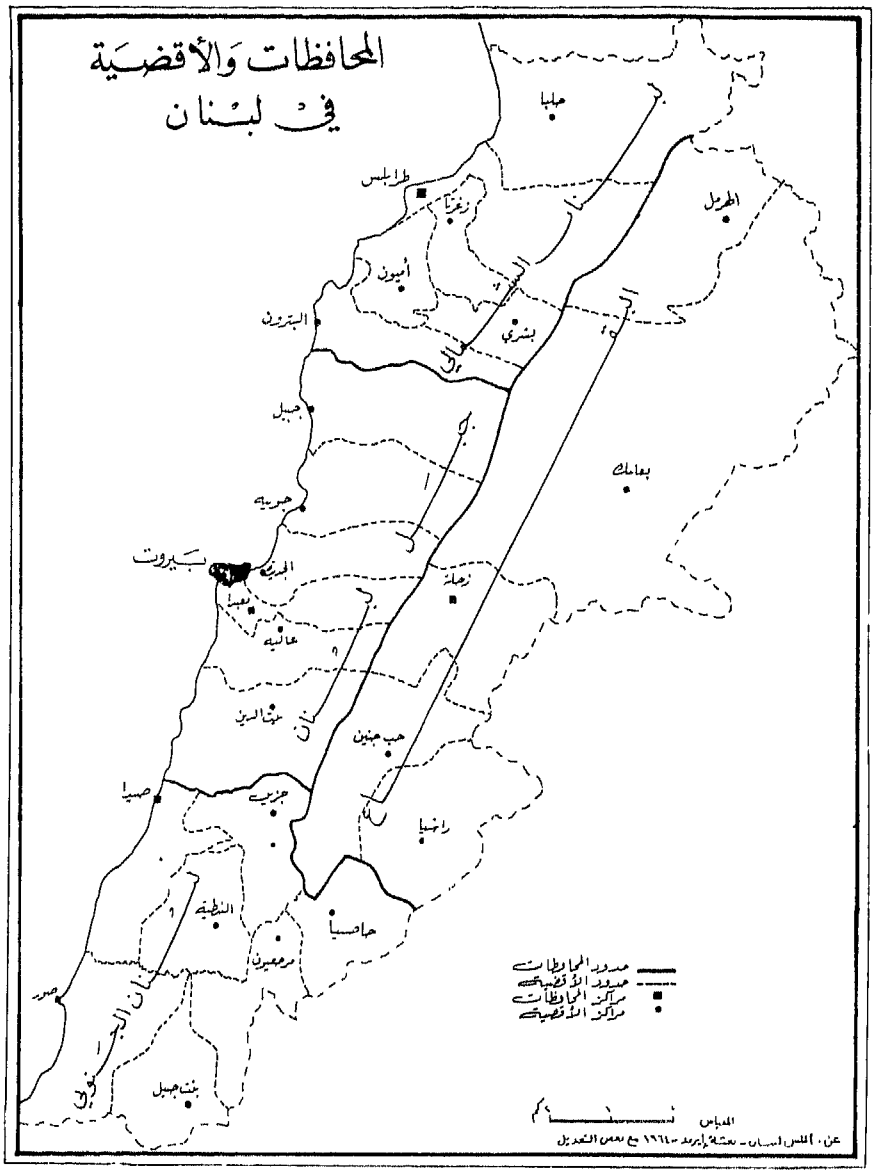
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وحتّى قبيل الحرب العالمية الأولى (حتّى عام ١٩١٤) لم تكن تتعدى مساحة أراضي لبنان ٣٥٠٠ كيلومتر مربع ، كما كان عدد سكانه نحو نصف مليون نسمة فقط ، ويحكمه حاكم مسيحي يعينه الباب العالي لمدة محدودة بموافقة الدول الأوربية ذات النفوذ السياسي في منطقة الشرق الأوسط . وقد كان لهذا الحاكم حق الإتصال المباشر بأستانبول ، ومركزه الصيفي يقع في بيت الدين في حين يستقر الحاكم في بعبدا خلال فصل الشتاء . وخلال تلك الفترة كان لبنان يتألف من ثمانية أقضية تتمثل في دير القمر والشوف والمتن وكسروان والبترون والكورةوزحلة وجزين .

ولكن بعد أن وقعت بلاد الشام تحت الانتداب الفرنسي أعلن الفرنسيون قيام دولة « لبنان الكبير » وذلك في أول أيلول عام ١٩٢٠، وضمت فرنسا إلى مساحة الأراضياللبنانية السابقة الذكر مناطق جديدة شملت ولاية بيروت، وأقضية طرابلس وبعلبك ومرجعيون وصيدا ، وألفت جميعها مع أراضي لبنان القديمة ما عُرِف باسم لبنان الكبير ، واصبحت جملة مساحة أرض لبنان اليوم نحو ١٧٠ , ١٠ كم٢ .

وعند نهاية الحرب العالمية الثانية عام ١٩٤٥ عظم الشعور القومي اللبناني ، وجابه الشعب اللبناني سلطة الإحتلال الفرنسي بصلابة وشدة، ونجم عن ذلك انكماش النفوذ الفرنسيواستطاع لبنان أن ينضم إلى جامعة الدول العربية في ٢٢ آذار عام ١٩٤٥ ، كما حصل على استقلاله التام في ٣١ كانون الأول ١٩٤٦ وذلك بعد أن رحلت جميع القوات الأجنبية عن الأراضي اللبنانية .

وتبعاً للبيئة الجبلية لأرض لبنان فإن البلاد تنقسم اليوم (على الرغم من صغر المساحة) إلى خمس محافظات تتمثل فيما يلي : —



(شكل ١) المحافظات والاقضية في لبنان

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

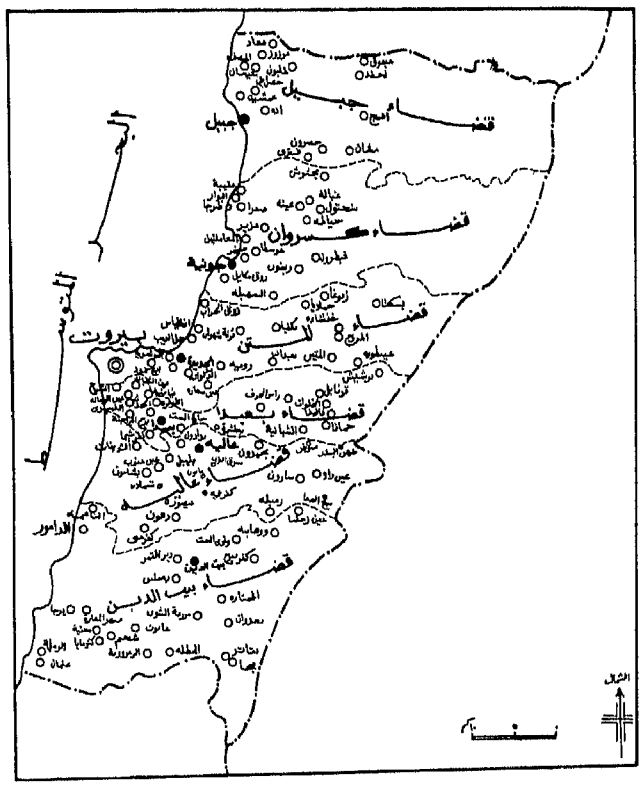
(أ) محافظة بيروت : وتشرف على الساحل الشرقي للبحر الأبيض المتوسط وتبدو على شكل رأس أو لسان صخري بارز ممتد داخل البحر وتقع فوقه مدينة بيروت التي تمثل بدورها مركز المحافظة، وهي عاصمة الجمهورية اللبنانية (شكل ١) .

(ب) محافظة جبل لبنان : وتحتل القسم الأوسط من أراضي لبنان وتُشرف على البحر المتوسط بساحل طويل تكثر فيه الخلجان الضحلة والألسنة والرؤوس البحرية ، ويمتد هذا الساحل فيما بين جنوب بلدة البترون شمالاً ، وشمال مدينة صيدا جنوباً . وتكاد تتفق الحدود الشرقية لمحافظة جبل لبنان مع خط تقسيم المياه الرئيسي لجبال لبنان الغربية ومن ثم تضم محافظة جبل لبنان معظم السفوح الغربية لمرتفعات لبنان الغربية والتي تتميز بغزارة الأمطار السنوية الساقطة فوقها ، وعظم كثافة الغطاءات النباتية التي تكسو هذه السفوح الجبلية ، وبمناظرها الطبيعية الخلابة التي تعد من أهم العوامل لجذب السياح من مختلف انحاء العالم إلى هذه المناطق الجبلية . ومركز المحافظة يتمثل في مدينة بعبدا الواقعة إلى الجنوب الشرقي من العاصمة بيروت [1] . (شكل ٢)

(ج) محافظة لبنان الشمالي : وتقع إلى الشمال من أراضي محافظة جبل لبنان ويكاد يحدها شرقاً خط تقسيم المياه الرئيسي لجبال لبنان الغربية وشمالاً حوض النهر الكبير الجنوبي في حين يقع حوض نهر الجوز في جنوب محافظة لبنان الشمالي . وكمثل محافظة جبل لبنان تضم محافظة لبنان الشمالي السفوح الغربية للقسم الشمالي

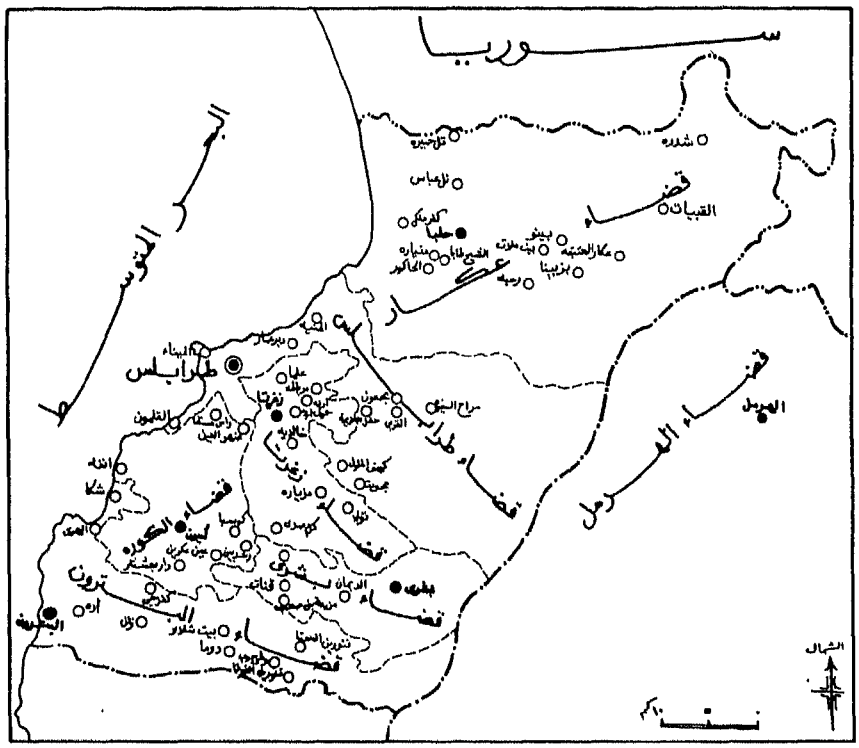
---

(١) اهتم الباحث برسم خريطة خاصة لكل محافظة ليوضح المراكز العمرانية التي تتمثل في كل محافظة من محافظات لبنان ، حيث سيأتي ذكر مواقع هذه المراكز في الدراسة التفصيلية في هذا الكتاب .



(شكل ٢) محافظة جبل لبنان واهم المراكز العمرانية فيها .

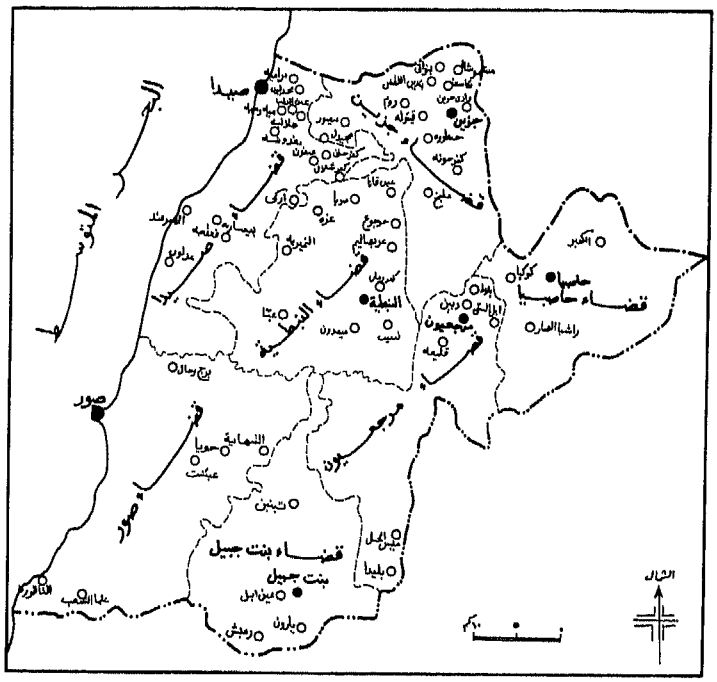
من جبال لبنان الغربية ، وتقع فيها الأراضي العالية من مرتفعات لبنان الغربية (من ٢٦٠٠ — ٣٠٨٨ متر فوق مستوى سطح البحر) خاصة حول منطقة الأرز اللبناني ومرتفعات القرنة السوداء ، ورأس البرقاوية ومرتفعات عيناتا . وتشرف أرض المحافظة على البحر الأبيض المتوسط بساحل بحري سهلي يمتد فيما بين بلدتي العريضة شمالاً وفدعوس (جنوب البترون) جنوباً ويضم الكثير من الرؤوس والألسنة والخلجان المستديرة البحرية . ومدينة طرابلس هي مركز المحافظة . (شكل ٣)



(الشكل ٣) محافظة لبنان الشمالي واهم المراكز العمرانية فيها .

(د) محافظة لبنان الجنوبي : وتقع إلى الجنوب من أراضي محافظة جبل لبنان وتضم القسم الجنوبي من أراضي الجمهورية اللبنانية التي تقسع إلى الجنوب من مجرى نهر الأوّلي ورافده الأعلى الباروك ، والحد الإداري الذي يمتد إلى الجنوب من جزين في الغرب وإلى الشمال من حاصبيّا في الشرق . ومن ثم تضم أراضي المحافظة نسبة محدودة من المناطق الجبلية ممثلة في أقدام مرتفعات جبل نيحا في الشمال ، والسفوح الجنوبية للقسم الجنوبي من مرتفعات حرمون (جبل الشيخ) في الشرق ، وجبل عامل في الجنوب . في حين تضم أراضي المحافظة نطاقات واسعة من السهول الساحلية المستوية السطح والسهول النهرية الفيضية خاصة في الأجزاء الدنيا

لأحواض أنهار الأولي والزهراني والليطاني ، وتعد مدينة صيدا (صيدون) الواقعة إلى الجنوب من مصب نهر الأولي المركز الإداري لمحافظة جنوب لبنان . (شكل ٤) .



(شكل ٤) محافظة لبنان الجنوبي واهم المراكز العمرانية فيها .

(٥) محافظة البقاع : وتضم أراضيها النصف الشرقي من الجمهورية اللبنانية والواقع إلى الشمال من محافظة لبنان الجنوبي . ومن ثم تشمل السفوح الشرقية لجبال لبنان الغربية والسفوح الغربية لمعظم سلاسل جبال لبنان الشرقية وأراضي سهل البقاع التي تنحصر بين تلك السلسلتين الجبليتين ويجري فيها نهر العاصي في الشمال ونهر الليطاني في الجنوب .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وقد نجم عن البيئة الجبلية لأراضي لبنان أن انقسمت كل من محافظاته الصغيرة المساحة إلى عدة أقضية ثانوية أصغر مساحة ويشرف على كل منها قائمقام القضاء . وعلى سبيل المثال تتألف محافظة لبنان الشمالي من ستة أقضية هي عكار وطرابلس والكورة وزغرتا وبشري والبترون في حين تتألف محافظة لبنان الجنوبي من سبعة أقضية هي جزين وصيدا والنبطية وحاصبيا ومرجعيون وبنت جبيل وصور ومحافظة جبل لبنان من ستة أقضية هي من الشمال إلى الجنوب جبيل وكسروان والمتن وبعبدا وعالية وبيت الدين ومحافظة البقاع من خمسة أقضية هي الهرمل وبعلبك وزحلة والبقاع الغربي وراشيا . ويوضح الجدول الآتي بيان بمحافظات لبنان والأقضية التابعة لكل منها وعدد سكانها وعدد القرى التي تتمثل فيها تبعاً لبيانات عام ١٩٦١ . (شكل ٥)

وعلى الرغم من أن عدد سكان لبنان لا يزيد عن ٢,٥ مليون نسمة وأن القسم الأكبر من البلاد يعد أراضي جبلية ، إلا أن لبنان يتميز بعظم الكثافة العامة لسكانه بالنسبة لغيره من دول جنوب غربي آسيا . وتقدر الكثافة العامة لسكان لبنان بنحو ٢٥٠ نسمة في الكيلومتر المربع ، ويتركز أغلبية السكان في المدن الكبرى مثل بيروت وطرابلس وصيدا وفي نطاق السهول الساحلية [١] .

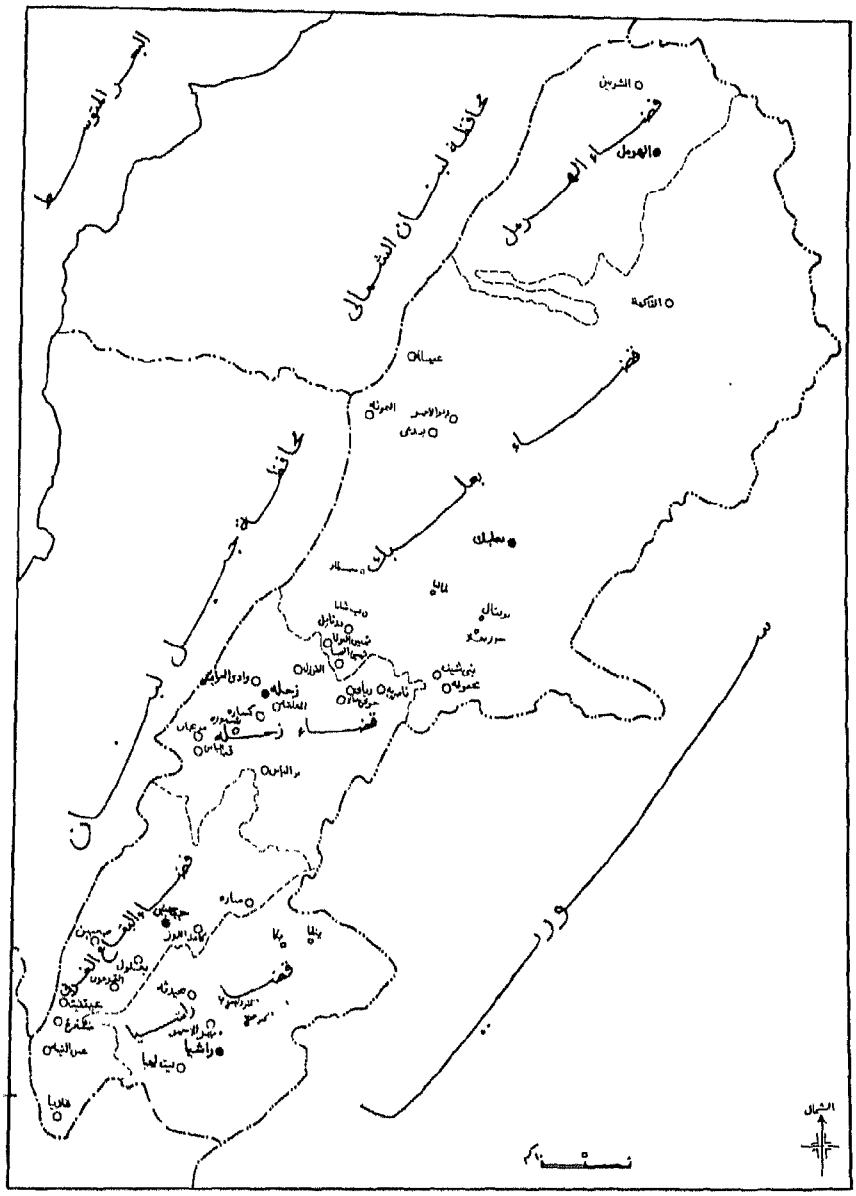
---

(١) قدر عدد سكان لبنان في عام ١٩٧٥ بنحو ٢٫٩ مليون نسمة (١٫١ مليون نسمة للطوائف المسيحية ، ونحو ١٫٨ مليون نسمة للطوائف الاسلامية) . راجع :

« سكان لبنان ١٩٧٥ ــ ٢٠٠٠ » دراسة احصائية ، المركز الاسلامي للتربية ، بيروت ، شباط (١٩٧٧)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المحافظة	مركز المحافظة	مساحة المحافظة (كيلومتر مربع)	سكان المحافظة (نسمة)	الأقضية	عدد سكان الأقضية	عدد قرى الأقضية
لبنان الشمالي	طرابلس	٢٠٠٤ كم٢	٥٠٦,٧٩	عكار	١٢٥,٧٥١	١٧٤
				طرابلس	١٦٢,٤٩٦	٥٢
				الكورة	٥٣,١٢٨	٤٣
				زغرتا	٦١,٨٢٣	٤٨
				بشري	٤٧,٤٨٢	٢٢
				البترون	٥٥,٣٩٩	٦٨
جبل لبنان	بعبدا	١٨٩٣ كم٢	٦٢٢,٢٨٤	جبيل	٦٠,٦٧٩	١١٤
				كسروان	٦٧,٥٣٦	٩٢
				المتن	١٥١,٧١٥	١٣١
				بعبدا	١١٢,٤١٩	٦٩
				عاليه	٨٩,١٦٦	٨٥
				الشوف	١٣١,٧٦٩	١٢٢
لبنان الجنوبي	صيدا	٢٠٢٢ كم٢	٤٠٤,٤٢٥	صيدا	٨٠,٠٠٠	١٠٢
				صور	٧٢,٨١١	٦٨
				جزين	٤٨,٠٠٧	٩٨
				النبطية	٥٩,٧٧١	٥٩
				بنت جبيل	٦٠,٦٢١	٤١
				مرجعيون	٥٣,٩٢١	٣٠
				حاصبيا	٢٩,٢٩٤	١٨
البقـــاع	زحلة	٤٢٣٢ كم٢	٣٢٠,٩٦٧	الهرمل	٢١,٢٤٦	٢٩
				بعلبك	١١١,٠٤٠	٧٨
				زحـــلة	١٠٦,٤٩٨	٤٥
				جب جنين	٥٢,٢٥٥	٣٨
				راشيا	٢٩,٩٢٨	٢٦
بيروت	بيروت (عاصمة لبنان)	١٩ كم٢	٢٩٨,١٢٩	—	—	—
مجموع لبنان	ـــــ	١٠,١٧٠ كم٢	٢,١٥١,٨٨٤	—	٢,١٥١,٨٨٤	١,٦٥٣



(شكل ٥) محافظة البقاع واهم المراكز العمرانية فيها

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

موقع لبنان وأهميته الجغرافية عبر التاريخ :

. تحتل الأراضي اللبنانية موقعاً جغرافياً فريداً إذ تشرف على الحوض الشرقي للبحر الأبيض المتوسط ، وتشغل بؤرة العالم القديم (أوراسيا وأفريقية) من ناحية ، وتقع داخل نطاق قلب العالم العربي الكبير من ناحية أخرى . ولم تكن الحدود السياسية التي يعرف بها لبنان اليوم هي تلك التي كانت ممثلة عليه في عصور تاريخية سابقة إذ أن أراضي لبنان كانت جزءاً من أراضي الشام الكبرى ، وما الحدود السياسية التي تظهر بها جميع الدول العربية في هذا الإقليم إلا حدوداً مصنوعة لا تتفق مع الحدود الطبيعية أو البشرية لكل دولة منها وقد عمل الإستعمار قبل أن يرحل عن أراضي الشام فيما بعد الحرب العالمية الثانية على تفتيت تلك الأراضي وتقسيمها إلى مناطق نفوذ مختلفة وإشعال نيران الطائفية بين سكان الإقليم ، ولم ينس الإستعمار كذلك أن يبث مخالبه في أرض العالم العربي وأن يغتصب أراضي فلسطين بعد أن أجبر الفلسطينيين على النزوح من أراضيهم وقدم تلك الأراضي المقدسة للصهيونية العالمية لتكون الوطن الجديد المنشود لإسرائيل على حساب العرب أجمعين .

. وأرض لبنان كمثل بقية أراضي الهلال الخصيب ومصر حيث كانت هي الأخرى مهداً للحضارات البشرية القديمة ، وملجأ تفد إليه الشعوب الغالبة القوية بحثاً عن الثراء والإستقرار كما كان ينزوي في بطون الأودية الخانقية العميقة في لبنان وفوق سفوح جباله العناصر البشرية الأقل قوة . وقد أكدت نتائج الدراسات الأركيولوجية على ظهور طلائع الإنسان الأول في هذا الإقليم وما جاوره من أراضي في فلسطين المحتلة والمملكة الأردنية الهاشمية . فظهر في هذا الإقليم **إنسان الكرمل القديم** الذي يعتقد بأنه مماثل لإنسان نيندرتال . كما عُرفت الزراعة في فلسطين منذ نحو ٧٠٠٠ سنة ق . م . وترك هذا الإنسان القديم آثاره وملامح حضارته في بقاع

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

متناثرة من السهول الفيضية وفي بعض الكهوف الجبلية الساحلية في لبنان . وقد أكدت الأبحاث الأركيولوجية إنتشار الأدوات الحجرية لأنسان العصر الحجري القديم في لبنان وخاصة في مناطق حفائر عدلون والعقبية (فيما بين صيدا وصور) وفي منطقتي مدوخا وكفريا في سهل البقاع وفي مغارات إنطلياس وحوضي نهر الكلب ونهر إبراهيم . ومن البقايا العظميّة القديمة التي عثر عليها الباحثون للإنسان القديم في لبنان مجموعة من العظام لهيكل صبي صغير (٨ سنوات عمراً) ووجدت هذه العظام البشرية القديمة في كهف كسار عقيل فوق بلدة أنطلياس (نحو ستة كيلومترات شمال بيروت) وكانت ممثلة في طبقة الحضارة الأورينية السفلى .

• ووفد إلى أرض لبنان منذ القدم موجات بشرية متعددة منها الموجة الكنعانية [1] القديمة . التي أسست بالبلاد حضارة تاريخية مميزة عرفت باسم **الحضارة الفينيقية** [2] . واستقرت العناصر الكنعانية على طول النطاق الساحلي للبنان وكانت بيروت عاصمة للفينيقيين حتى عام ٦٤ ق . م ومن الموانى التجارية الهامة خلال تلك الفترة صور ، وجبيل (بيبلوس) كما استقر الكنعانيون في مدن داخلية هامة بالأراضي اللبنانية وما يجاورها من أراضي فلسطين والأردن وذلك مثل أريحا ، وبيسان ومجدو . وأسست العناصر الكنعانية الفينيقية حضارة بحرية مرموقة وأنشأت

---

(١) العناصر الكنعانية هي عناصر سامية قديمة وفدت الى اقليم الساحل الشرقي للبحر المتوسط آتية من شبه الجزيرة العربيه . وقد يطلق عليها اسم السلالة الشرقية ، وتعرف لغويا باسم المجموعة السامية، وتتون مع السلالات الأثيوبية (الحامية الشرقية) والبربر مجموعة سلالات البحر المتوسط .

(٢) « فينيقيا » اسم اطلقه الأغريق القدماء على الشعب الكنعاني القديم الذي كان الاغريق يتاجرون معه قديما .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الحصون والقلاع الحربية لحماية أراضيهم وممتلكاتهم من العناصر الأمورية [1] التي كانت تقطن المناطق الداخلية من مرتفعات لبنان والعناصر الأرامية في الشرق في سوريا ، ومن غزوات العناصر الميتانية (الحورية والسوبرية) التي كانت تتركز في شمال شرقي سوريا ، ومن هجمات العناصر الحيثية القديمة التي كانت تتركز بدورها في أواسط آسيا الصغرى وشرقها .

واشتغل الفينيقيون بالملاحة البحرية والتجارة واتصلوا اتصالاً وثيقاً مع كل من مصر وقبرص وكريت والساحل الشمالي للمغرب والجزائر وأسسوا مراكز حضارية خاصة بهم في بعض تلك البلاد ، بل ويرجح بعض الكتاب أن الفينيقيين استطاعوا الوصول إلى الساحل الشرقي للبرازيل قبل أن يصل أمريجوفاسبوتشي إليه خلال القرن السادس عشر الميلادي .

واشتهر الفينيقيون بمهارتهم في صناعات مميزة كان أهمها صناعة الأدوات البرونزية وتلك المصنوعة والمزينة من العاج والعظام ، وبرعوا في صناعات الزجاج والأقمشة وبناء السفن . واعتمد الفينيقيون على المواد الأولية المحلية لخدمة هذه الصناعات ، فاستغل الفينيقيون اخشاب الأرز في صناعة السفن ، والمحارات والأصداف البحرية في صنع الصباغة الخاصة بتلوين الأقمشة والمنسوجات ، واستخدموا الرمال في صناعة الزجاج والطين وغرين السهول الفيضية في صناعة الأواني الفخارية .

---

(١) وفدت الموجة الامورية من بلاد شبه الجزيرة العربية ، وتتركب هذه الموجة البشرية من قبائل بدوية كانت تقطن سهل البقاع ، ولذا يعرف سهل البقاع في النقوش المصرية باسم « امرو Amurru » نسبة الى الشعب الاموري .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وعند بداية اضمحلال النفوذ الفينيقي خلال النصف الأخير من الألف الأولى قبل الميلاد تعرض إقليم الشام لغزوات الأشوريين ثم البابليين . وكان لكل من هذه العناصر المختلفة أثراً كبيراً في تشكيل الحضارات المتعاقبة التي وفدت إلى لبنان ، وكذلك ظهر أثرهـــا الواضح في طبيعة التركيب الجنسي العام لسكان لبنان .

وبعد أن هزم الاسكندر الأكبر الجيش الفارسي في موقعة إيسوس عام ٣٣٣ ق. م. تابع سيره جنوباً وفتحت المدن الفينيقية أبوابها للقائـــد الاغريقي الجديد دون أية مقاومة . وبعد نحو ثلاثـــة قرون من دخول الاسكندر الأكبر الأراضي اللبنانية اضمحلت الأمبراطورية الاغريقية ، وعظم في نفس الوقت نفوذ الأمبراطورية الرومانية التي امتدت سيادتها فوق أراضي بلاد الشام ، وفتح القائد الروماني بومبي عام ٦٤ ق. م. سوريا ، وجعل أرض لبنان جزءاً تابعـــاً للأمبراطورية الرومانية وخاضعاً لحكمه . وخلال فترة الحكم الروماني لبلاد الشام تعرضت البلاد للفوضى وانهكتها الثورات الداخلية ، وظهرت الديانة المسيحية إبـــان هذه الفترة من الزمن واعتنقها بعض من سكان الشام بعد أن تعرض هؤلاء السكان للاضطهاد من قبل جنود روما وحكامها المتغطرسين ومن ثم اضطر الكثير من سكان لبنان إلى الإلتجاء والانزواء في مناطق العزلة الجبلية اللبنانية .

وقد انتابت أرض لبنان خلال فترة الحكم الروماني كذلك زلازل عنيفة في أعوام ٣٤٩ ، ٥٠٢ ، ٥٥١ ميلادياً ، وكان أخطرها جميعـــاً زلزال عام ٥٥١م والذي أدى إلى مصرع أكثر من ٣٠,٠٠٠ ضحية من سكان البلاد . أمـــا مدينة بيروت فقد التهبتها هي الأخرى حرائق هائلة خلال عام ٥٦٠ ميلادياً مما أدى إلى انخفاض عدد سكان أرض لبنان واضطر الكثير منهم إلى الهجرة للمناطق المجاورة .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وفي ظل العهد الإسلامي فتح القائد خالد بن الوليد الشام عام ٦٣٤م، وزحف القائد أبو عبيده بن الجراح نحو دمشق عام ٦٣٥م ثم دخل معظم مدن لبنان فيما بعد ذلك العام الأخير. دون مقاومة، كما تركزت الديانة الاسلامية في سهل البقاع والسهل الساحلي وبالمدن الكبرى الساحلية وجنوب لبنان. وصارت بيروت خلال تلك الفترة الميناء الرئيسي الذي يقوم بتصريف منتجات الشام واستقبال وارداته. وارتبطت الأراضي اللبنانية وسكانها ببقية إقليم الشام وسكانه.

– ثم تعرضت أرض لبنان وبقية أراضي الشام للغزوات الصليبية، ووقعت انطاكية وطرابلس في أيدي الصليبيين عام ١١١٠ م. وبعدها احتل الصليبيون معظم المدن الساحلية للشام ومنها بيروت واصطدمت القوات الصليبية بجيوش صلاح الدين الأيوبي عام ١١٨٧ في **موقعة حطين**. بالقرب من بحيرة طبرية. وانهزم الصليبيون في هذه الموقعة أسوء هزيمة ولم ينج من جيوشهم التي كان يقدر عددها بنحو ٢٠ ألف محارباً سوى عدد قليل. وهكذا أنقذت مصر أراضي الشام من الغزو الصليبي الذي ظل يهدد العالم الاسلامي لفترة طويلة. وقد عمل المماليك بعد ذلك على تحطيم بقايا النفوذ الصليبي في الشام وتطهير البلاد من تلك الحملات الاستعمارية الأوربية. وقسم المماليك أراضي سوريا ولبنان إلى مقاطعات صغيرة يشرف على كل مقاطعة منها مملوك كبير.

وعند بداية القرن السادس عشر الميلادي ظهرت في آسيا الصغرى قوى جديدة ممثلة في الدولة العثمانية التي استطاعت التغلب على النفوذ الفارسي في شرق بلاد الشام، وسيطر العثمانيون على بلاد الشام بعد انتصار السلطان العثماني سليم الأول على قوى المماليك في موقعة **مرج دابق** عام ١٥١٦.

وقد ساءت الأحوال الإقتصادية للبلاد خلال الحكم العثماني وخاصة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بعد اكتشاف طريق رأس الرجاء الصالح ومرور السفن التجارية حول سواحل القارة الأفريقية . وهكذا تحولت الطرق التجارية فيمـــا بين أوربا وجنوب شرقي آسيا عن الطرق البحرية والبرية التقليدية عبر أراضي الشام ومصر إلى الطريق الملاحي الجديد حول قارة أفريقية . وخلال تلك الفترة حتى بداية القرن العشرين اضطر كثير من اللبنانيين الهجرة من لبنان إلى أراضي جديدة باحثين عن مناطق يمكن أن يعيشوا فيهـــا في سلام واطمئنان . ومن ثم تختلف أسباب هجرات الفينيقيين في بداية القرن الأول الميلادي عن هجرات اللبنانيين خلال فترة الحكم العثماني . ذلك لأن الأولى كانت بقصد فتح أسواق تجارية جديدة في حوض البحر الأبيض المتوسط في حين كانت الثانية بقصد الهرب من البطش والاضطهاد العثماني ونتيجة لسوء الأحوال الداخلية والإقتصادية بالبلاد . ولم يتخلص لبنان من الحكم العثماني نهائيـــاً إلا عام ١٩٢٠ أي بعد الحرب العالمية الأولى . ولكنه سرعان ما وقع من جديد تحت انتداب الاستعمار الفرنسي الذي حاول أن يحل محل السيادة العثمانية في هـــذه البقاع وعمل على نشر ثقافته ولغته الفرنسية بين سكان إقليم الشام . ولكن بفضل جهاد الشعب اللبناني وحرصه على حريته استطاع أن يحقق لبنان استقلاله التام عن جميع قوى النفوذ الأجنبية وذلك منذ عام ١٩٤٦ .

إلى جانب أثر موقع لبنان الجغرافي في ظروف البلاد السياسية عبر فترات التاريخ المختلفة فإن لهذا الواقع كذلك أكبر الأثر في تشكيل موارد لبنان الطبيعية ونظمه الإقتصادية ويمكن أن نلخص ذلك في النقاط الآتية :

١ — على الرغم من أن لبنان يقع مجاوراً للمناطق الصحراوية الحارة الجافة التي تحيط به من الجنوب والشرق / إلا أنه تبعـــاً للبيئة الجبلية وارتفاع منسوب أراضيه من ناحية ووقوع سهوله الساحلية على الساحل الشرقي للبحر

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الأبيض المتوسط من ناحية أخرى ، كان لكل ذلك أكبر الأثر في تنوع الظروف والأقاليم المناخية في لبنان .فكما هو معلوم أن درجة الحرارة تختلف باختلاف الارتفاع ، كما تتنوع كمية الأمطار الساقطة تبعاً للعلاقة بين اتجاه السفوح الجبلية ، واتجاه الرياح والأعاصير الجوية .على ذلك تميز مناخ لبنان عن بقية الأراضي الأخرى من إقليم الشام والتي تقع حوله بالمناخ المعتدل وكان لذلك أثره الكبير في تنوع الغطاءات النباتية الطبيعية . وهكذا تشاهد تجمعات متنوعة من أشجار الصنوبر والسنديان (البلوط) فوق الأراضي المتوسطة الارتفاع ومجموعات من أشجار العرعر والسرو الإيطالي والشربين والأرز فوق الأراضي الجبلية العظيمة الارتفاع .

٢ ـ نتيجة للتركيب الجيولوجي العام لصخور لبنان من التكوينات الجيرية العظيمة السُمك والمسامية والتي كثيراً ما يفصل بينها صخور صلصالية غير مسامية ، يتجمع القسم الأكبر من مياه الأمطار الشتوية في الخزانات الجوفية الصخرية ثم سرعان ما تظهر من جديد على شكل عيون وينابيع مائية قوية تغذي معظم المجاري النهرية في لبنان . بل يلاحظ أن لميل الطبقات الصخرية نحو الغرب أثراً كبيراً في ظهور معظم العيون المائية في أرض لبنان أكثر من ظهورها في الأراضي الأخرى المجاورة له (مثل الأراضي السورية) . وقد احتفظت مياه الينابيع في لبنان بمورد دائم للمياه اللازمة لحاجة السكان .

٣ ـ على الرغم من أن السهول المستوية السطح تعد محدودة الأبعاد في لبنان إلا أن اللبنانيين عملوا على زراعة معظم المناطق الساحلية الجيرية الرملية ، فقد ساعد وجود الكثبان الرملية فوق بعض السهول الساحلية على اختلاط حبيبات رمالها بالذرات الجيرية ومن ثم تكوين تربة متوسطة الخصوبة (مثل التربة الحمراء بأنواعها المختلفة) صالحة للإنتاج الزراعي .

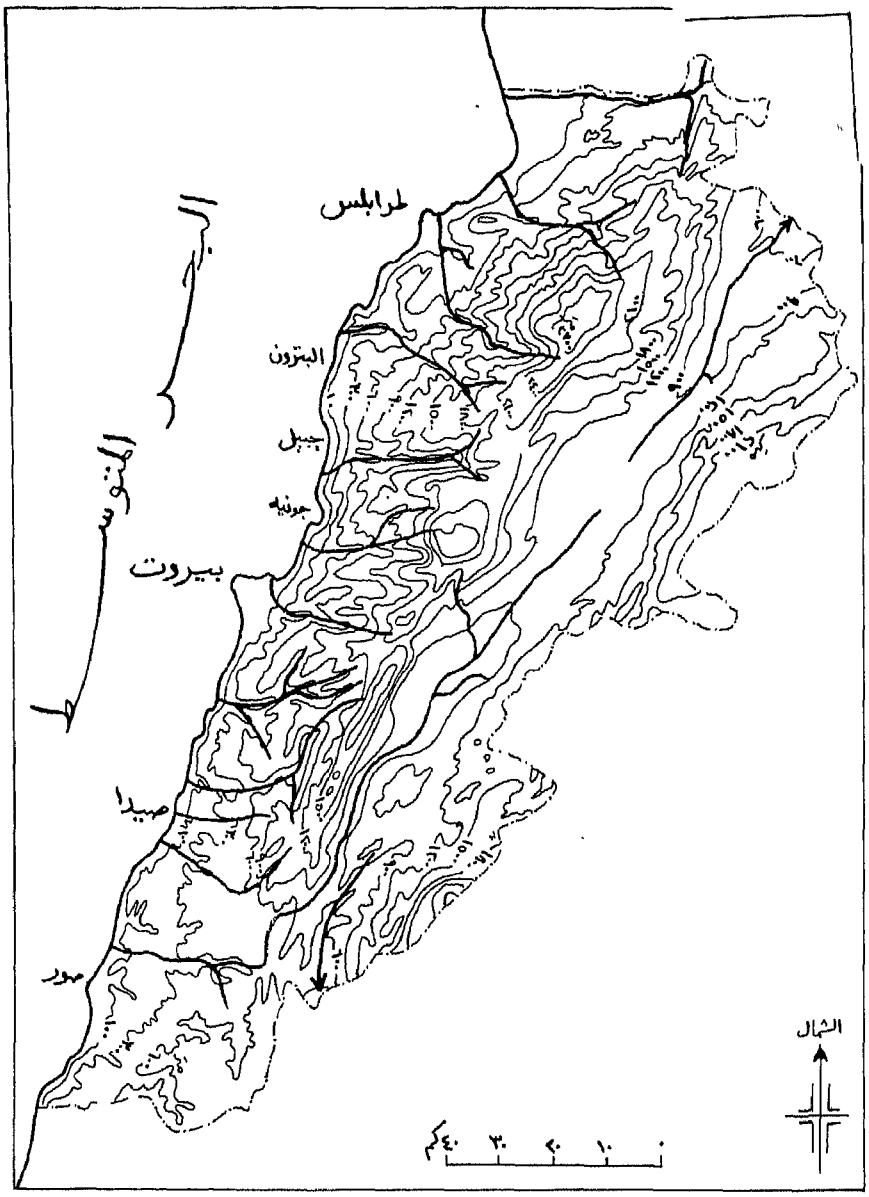
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

٤ ـ/ تبعاً لاختلاف منسوب الأراضي اللبنانية فوق مستوى سطح البحر (شكل ٦) وتبعاً لاختلاف الانحدار والتركيب الجيولوجي لسفوحها الجبلية أدى ذلك إلى تنوع التربة واختلاف سمكها من مكان إلى آخر . ونتج عن ذلك تنوع في الانتاج الزراعي /. وقد برع اللبنانيون في إنشاء المدرجات الجبلية ، خاصة فوق السفوح الجبلية المتوسطة الانحدار واستخدامها في الأغراض الزراعية . وقد ساعد اختلاف كميات الأمطار السنوية الساقطة فوق الأجزاء المختلفة من أراضي لبنان (سهل البقاع والسهول الساحلية والمناطق الجبلية الداخلية) على وجود نوع من التخصص الإقليمي المحلي في الانتاج الزراعي أو بمعنى آخر يمكن أن يميز المشاهد أقاليم زراعية متنوعة فوق أراضي لبنان المحدودة الأبعاد والتي يجاور بعضها البعض الآخر . وقد ساعد هذا الانتاج الزراعي المتنوع على تطور النظام الزراعي في لبنان وتشكيله بصفات مميزة .

٥ ـ/ لا تقتصر أهمية موقع لبنان الجغرافي على تشكيل ظروفه السياسية والجيوستراتيجية والتجارية خلال فترات التاريخ ولكن كان وما يزال له أكبر الأثر في جعل أرض لبنان مركزاً هاماً للتجارة العابرة ./ فيشتغل لبنان بالوقت الحاضر بتصريف منتجات البلاد المختلفة التي تقع في ظهيره ، كما يستقبل ميناء بيروت واردات عظيمة الحجم ليس القصد من استيرادها توفير السلع لسكان لبنان وحدهم ، بل يعاد تصدير الكثير منها إلى البلاد الأخرى المجاورة له . وعلى ذلك تبذل الحكومة كل ما في وسعها من جهد لتدعيم التجارة الداخلية والعابرة والتجارة الخارجية اللبنانية ، وتشجيع القطاع التجاري الذي تميز نظامه منذ البداية في لبنان بما يسمى بالتجارة الحرة .

٦ ـ/ ساعدت البيئة الجبلية على اهتمام السكان بقراهم ، وتحسين الطرق فيها / وتجميل السفوح الجبلية التي تحيط بها والاعتماد على

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



(شكل ٦) خريطة كنتورية للاراضي اللبنانية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أنفسهم فيما يتعلق بأمور بلدانهم وقراهم ، وامتدت تلك الصفات التي تميز سكان جبل لبنان إلى سكان مدنه كذلك ، فيلاحظ أن معظم المؤسسات الصناعية والزراعية والاجتماعية والتعليمية ومؤسسات الخدمات العامة يقوم جميعها على اساس تمويل سكان لبنان لها دون الاعتماد كلياً على مـــا تقدمه الحكومة من امكانيات مادية لهذه المؤسسات .

٧ ــ تبعاً لإحاطة الأراضي اللبنانية بمناطق صحراوية حارة جافة ، تكسو أراضيهـــا بحار الرمال الواسعة ، وانه من النادر أن يتخلل هذه الأراضي الصحراوية غطاءات نباتية ينعم السكان بظلالها ، وجد أغنياء العرب ــ من مناطق الخليج العربي ومن المملكة العربية السعودية والمملكة الأردنية ــ في أرض لبنان المجاور لبلادهم ، البقاع الطيبة المنشودة لقضاء اجازاتهم وعطلاتهم الصيفية . ففي الوقت الذي ترتفع فيه درجة الحرارة ونسبة الرطوبة في البلدان العربية المجاورة للبنان ، تتميز المصايف الجبلية اللبنانية بمناخها المعتدل والأكثر جفافاً عن تلك المناطق الأخرى المجاورة للبنان . ومن ثم احتل لبنان بفضل موقعه الجغرافي وتنوع تضاريسه ومناخه مكانة مرموقة بين أهم الدول التي تشتغل بحرفة السياحة في العالم واصبح الدخل من السياحة والخدمات العامة يمثل نحو ثلثي الدخل القومي في لبنان . ففي خلال فصل الصيف تفتح المصايف الجبلية مثل (إهدن وبشري وبرمانا وبحمدون وعاليه وضهور الشوير وجزين وصوفر وحمانا ...) والساحلية (خاصة بيروت وجونيه وطبرجا) أبوابها للسائحين والمصطافين ، في حين يفد إلى لبنان محبي رياضة التزلق على الثلج لقضاء اجازاتهم بين ربوع ثلج الأرز وفاريا وصنين وقناة باكيش ، خلال فصل الشتاء . إلى جانب ذلك وهب الله لبنان بمياه معدنية متنوعة تنساب على شكل عيون وينابيع مائية من بين صخوره الجيرية ، وتشفي هذه المياه المعدنية عديداً من الأمراض المختلفة . وقد ساعد ذلك على جذب الكثير من

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

السياح من مختلف أنحاء العالم لكي ينعموا بمناطق الاستشفاء وبالمياه المعدنية في لبنان .

٨ ـ على الرغم من أن لبنان بفضل مناخه المعتدل وجباله العالية ذات القمم الثلجية ومنحدراتها المغطاة بالغابات المخروطية ، وبجميع طوائفه استطاع أن يمثل « سويسرا الشرق » ، وحقق الدخل القومي اللبناني بفضل السياحة والخدمات العامة والترانزيت قفزات هائلة في الحجم خلال الستينات وبداية السبعينات من هذا القرن إلا أن النكبات بدأت تنهال على الشعب اللبناني منذ حادث عين الرمانة في ١٣ نيسان ١٩٧٥ والذي وقع فيه أكثر من ٥٠ قتيلا ، وبعدها اشتدت عمليات قصف الأحياء السكنية في مدينة بيروت . واشتد كذلك الصراع والقتل والخطف بين سكان لبنان طوال عام ١٩٧٥ . وهكذا أعادت هذه الحرب إلى الأذهان ما حدث إبان حرب « الستين » التي اشعلت هي الأخرى النيران والدمار بين الطوائف اللبنانية عام ١٨٦٠ . وبدأ ضوء الأمل يظهر عند إعلان الحكومة بداية المصالحة الوطنية والوفاق السياسي بين أهل لبنان في ٢٩/١١/ ١٩٧٥ .

وقد أشعلت إسرائيل نيران هذه الحرب المدمرة بين الطوائف اللبنانية المختلفة ، وعملت على قصف القرى اللبنانية في الجنوب اللبناني لتفريغ هذا النطاق اللبناني من سكانه ، كما استولت على الشريط الحدودي اللبناني المجاور للأراضي المحتلة من فلسطين . ولا تزال كثير من الطرق البرية في لبنان حتى اليوم غير آمنة وهناك الكثير من المناطق اللبنانية تكاد تكون منعزلة تماماً بعضها عن البعض الآخر . وبعد مرور خمس سنوات على الأزمة اللبنانية (من عام ٧٥ إلى عام١٩٨٠) تسعى الحكومة اللبنانية جاهدة إلى الوفاق بين الطوائف اللبنانية بصورة فعلية وذلك منذ نيسان ١٩٨٠ . (حيث قدم إلى لبنان مندوب من قداسة البابا لاتمام عملية المصالحة الوطنية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

والتنفيذ العملي لوثيقة الوفاق الوطني التي طرحها الرئيس الأستاذ إلياس سركيس رئيس الجمهورية اللبنانية في نيسان ١٩٨٠) . ويأمل الشعب اللبناني كله اليوم تحقيق الوفاق بصورة جدية وفعلية حتى يجدد لبنان مكانته الثقافية ، وليقوم بتأديـــة دوره الإقتصادي والاجتماعي المميز بين دول إقليم الشرق الأوسط .

بعد هذا المدخل والمقدمة العامة عن لبنان ، فإن هذا الكتاب سيعالج دراسة الخصائص الأساسية للجغرافية الطبيعية لأرض هذا البلد .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الباب الأول

جيولوجية الأراضي اللبنانية

الفصل الأول : التركيب الليثولوجي والتتابع الاستراتيجرافي للصخور .

الفصل الثاني : الحركات التكتونية ونظام بنية الطبقات الصخرية في لبنان .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفصل الأول

التركيب الليثولوجي والتتابع الاستراتيجرافي للصخور

/ يرجع الفضل في كشف النقاب عن طبيعة الصخور والتركيب الجيولوجي للاراضي اللبنانية إلى الدراسات الجيولوجية التي قام بها كل من بوتا [1] Botta, P.E عام ١٨٣٣ ودينير [2] Dienner, عام ١٨٨٦ ، وكذلك دراسات زومفان [3] Zumoffen, G (١٩٠٩ وعام ١٩٢٦) ودراسات فوتران [4] Vautrin, H. عام ١٩٣٤ . هذا إلى

---

(1) Botta, P. E., « Observation sur le Liban et L'Anti - Liban » Mem. Soc. Geol., fr. t. I (1833), mem 8 p. 135 - 160 .

(2) Dienner, C., « Libanon », Wien (1886) .

ويحتوي هذا الكتاب على خريطة جيولوجية للبنان بمقياس ١ الى نصف مليون بالألوان .

(3) a - Zumoffen, G. et Douvillé, H., « Le Crétacé du Liban entre Beyrouth et Tripoli », C-R. Som. Soc. Geol. Fr. (1909), p. 36

b - Zumoffen, G., « Geologie du Liban », Paris (1926)

يحتوي هذا الكتاب على خريطة جيولوجية للبنان بمقياس ١ : ٢٠٠،٠٠٠ بالألوان . واعتمد جودفري زومفان على نتائج دراسات البعثة الفرنسية في لبنان (١٨٦٠ – ١٨٦٢) وعلى نتائج الدراسات الاستراتيجرافية التي قام بها هنري دوفليه H. Douvillé عام ١٩١٠ .

(4) Vautrin, H., « Sur L'orogenese du massif de L'Hermon », C.R.Ac. Sc., t. 199 (1934) p. 82 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

جانب الدراسات الجيولوجية الحديثة التي قام بها الأستاذ ديبرتريه [1] Dubertret عام ١٩٤٥ ، واتيان دى فوما [2] Etienne de Vaumas عام ١٩٥٤ ، والدراسات التي قام بها الأستاذ آركل [3] Arkell عام ١٩٥٦ عن التكوينات الجوراسية لمرتفعات لبنان الغربية وجبل الشيخ في كتابه المعروف باسم « تكوينات العصر الجوراسي في العالم »

The Jurassic of the World

وتنتمي أقدم الصخور التي تظهر فوق سطح لبنان إلى العصر الجوراسي (وهو القسم الأوسط من الزمن الجيولوجي الثاني) ويقع فوق هذه الصخور ، تكوينات أخرى تنتمي إلى أزمنة وعصور جيولوجية أحدث عمراً ، وهذه تتمثل في صخور العصر الطباشيري (الكريتاسي) وهو القسم الأعلى

---

(1) a - Dubertret, L., « Apercu de géographie physique sur Le Liban,» Beyrouth, (1945 - 1948) .

b - Dubertret , L. , « Carte géologique du Liban , au 1/200,000 e,» Beyrouth (1955) .

ويلاحظ ان الاستاذ ديبرتريه بدأ ابحاثه الجيولوجية عن الاراضي اللبنانية منذ عام ١٩٢٩ ، وكتب ما يزيد عن ٣٥ مقالا جيولوجيا عن لبنان خلال الفترة من ١٩٢٩ ــ ١٩٥٥ .

(2) Vaumas, E. de, « Le Liban », 3 Textes, Paris (1954)

اهتم دي فوما بدراسة جيولوجية البقاع وظهرت كتاباته الجيولوجية عن لبنان في عام ١٩٤٧ ومنذ ذلك العام حتى عام ١٩٥٤ ، نشر دي فوما اكثر من ١٥ مقالا جيولوجيا عن لبنان .

(3) Arkell, W., « The Jurassic geology of the World » London (1956) .

وهو عبارة عن مجلد ضخم يتحدث عن تكوينات العصر الجوراسي في العالم .

(الأحدث) Upper - Supérieur [1] — من الزمن الجيولوجي الثاني . وتبعاً لعظم سمك تكوينات صخور العصر الكريتاسي في لبنان ، قسم الجيولوجيون تكويناته إلى ثلاث مجموعات متراكبة بعضها فوق البعض الآخر وتشمل :

أ — تكوينات الكريتاسي الأسفل : — الأقدم — Le Crétacé inférieur (Lower) وتتضمن فترات النيوكوميان والحجر الرملي اللبناني والأبتيان .

ب — تكوينات الكريتاسي الأوسط : Le Crétacé moyen (Middle) وتتضمن فترات الألبيان [2] والسينمونيان والتورنيان .

حـ — تكوينات الكريتاسي الأعلى : — الأحدث — Le Crétacé superieur (Upper) (يتضمن في لبنان فترة السينونيان) .

ثم يلي تلك الصخور ، طبقات رسوبية أحدث عمراً تتمثل في تكوينات الصخور الجيرية النيومولیتية ، والتكوينات النيوجينية القارية والبحرية التي تتبع الزمن الجيولوجي الثالث ، وتتغطى هذه التكوينات في بقاع متناثرة بفرشات من الرواسب البلايوستوسينية والهولوسينية الحديثة . ويمكن أن نوجز الخصائص العامة للتركيب الصخري ، والتتابع الاستراتيجرافي للطبقات الجيولوجية في لبنان فيما يلي :

---

(١) سيضطر الباحث الى الاشارة لبعض المصطلحات العلمية الجيولوجية باللغة الفرنسية الى جانب ما يرادفها من مصطلحات انجليزية ، حيث ان معظم الدراسات الجيولوجية عن لبنان كتبت باللغة الفرنسية ، كما ان هذه المصطلحات قد تساعد كل من يرغب في اجراء المزيد من الابحاث الجيولوجية على الاراضي اللبنانية .

(٢) يضع بعض الجيولوجيين فترة البيان مع نهاية الكريتاسى الاعلى في لبنان .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(أولاً) تكوينات الزمن الجيولوجي الثاني في لبنان

Secondary Era (Secondaire)

(١) تكوينات العصر الجوراسي : Le Jurassique

أكدت معظم الدراسات الجيولوجية التي أجريت على الأراضي اللبنانية بأن تكوينات الزمن الجيولوجي الثاني Secondaire ليست جميعها ممثلة في الأراضي اللبنانية ، فلا يوجد أي دليل جيولوجي على حدوث تكوينات العصر الترياسي Trias في لبنان ، وعلى ذلك فإن تكوينات الزمن الجيولوجي الثاني في لبنان تتمثل في صخور العصر الجوراسي Jurassique وصخور العصر الكريتاسي Crétacé . كما أن صخور القسم الأسفل Inférieur من العصر الجوراسي وهي المعروفة باسم اللايس Lias (J1) ليست واضحة المعالم تماماً في لبنان . أما تكوينات القسم الأوسط Moyen من العصر الجوراسي في لبنان فهي ممثلة بوضوح في مناطق متعددة ، وتشتمل على عدة فترات جيولوجية هي الباجوسيان Bajocien, (J2, J3) والباثونيان Bathonien, (J4) في حين يتمثل الجوراسي الأعلى (الأحدث) Supérieur في لبنان بخمسة تكوينات جيولوجية متعاقبة بعضها فوق البعض الآخر . وتشتمل على الفترات الجيولوجية الثانوية التي تعرف باسم الكالوفيان Callovien (J4) والأكسفورديان Oxfordien (J5) والليثتانيان Lusitanien والكيمردجيان Kimmeridgien (J6) والبورتلانديان Portlandien (J7) . ويوضح الجدول الآتي الترتيب الرأسي والتعاقب الزمني لتكوينات الزمن الجيولوجي الثاني في لبنان (بحسب دراسات ديبرتريه عام ١٩٥٥)[1] مرتبة من الأقدم إلى الأحدث عمراً ،

---

(1) Dubertret, L., « Carte géologique du Liban au 1/200,000 e », Beyrouth (1955) p. 7 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتظهر تكوينات الصخور الجيرية الجوراسية عند أعالي سلاسل جبال لبنان الغربية وتشمل بوجه خاص من الشمال إلى الجنوب مناطق عين يعقوب وبزبينا (غرب جبل القموعة) وبأعالي حوض نهر أبو موسى في منطقة حرف المقص وبالقسم الأوسط من وادي قاديشا خاصة عند طورزا وبلوزا وحصرون وبأعالي حوض نهر الجوز خاصة عند حافات تنورين التحتا وبمنطقة دوما ، كما تتمثل تكوينات الجوراسي كذلك في مناطق جبل ترتج وجنوب شرق بلدة اهمج وقرطبة وعند حافات جبل المنيطرة وجبل موسى . ويتسع نطاق التكوينات الجوراسية في حوض نهر الكلب ، ويشاهد في الحقل تكويناتها بوضوح في مناطق ريفون وفيترون وعجلتون وداريا وزبوغا وبلونا وعين الخروب وفريكة وبيت شباب في القسم الأوسط لحوض نهر الكلب ، كما تظهر تكوينات الجوراسي عند مزرعة كفر ذبيان والخنشارة وكفر عقاب وبتغرين في القسم الأعلى من حوض نهر الكلب .

وتظهر تكوينات الجوراسي الأوسط والأعلى بالقسم الجنوبي من مرتفعات لبنان الغربية خاصة في مرتفعات الباروك ، وعند شرق عين دارا ونبع الصفا ، وشرق بلدة معاصر الشوف ، ومنحدرات جبل نيحا شرق جزين . هذا ولا تتمثل تكوينات العصر الجوراسي في سلسلة مرتفعات لبنان الشرقية إلا في القسم الجنوبي منها فقط وبوجه خاص في منطقة جبل الشيخ (جبل حرمون) ، ويمكن مشاهدة التكوينات الجوراسية كذلك في منطقة الشقيف وعند منطقتي الزبداني وجبل الشيخ منصور في سوريا (شكل ٧) .

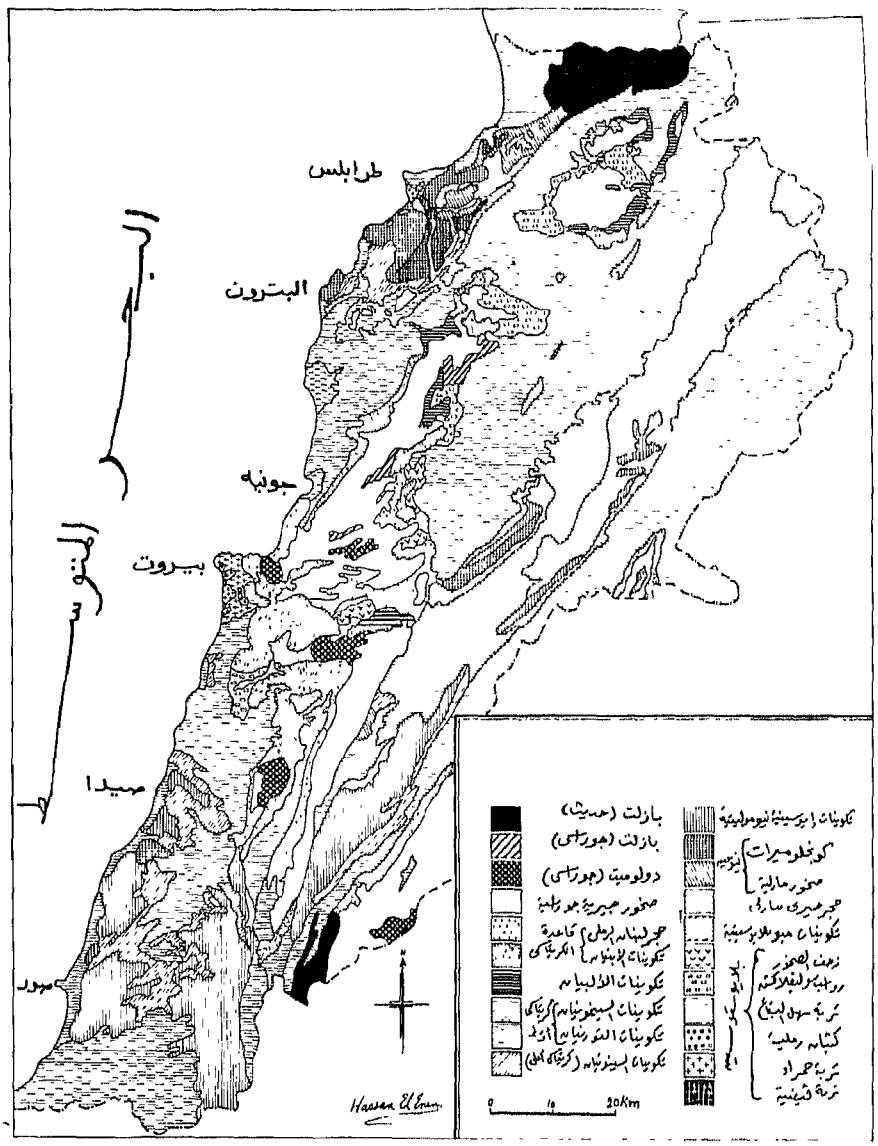
وعلى ذلك تتألف القاعدة الصخرية لأرض لبنان أساساً من صخور الجوراسي الأسفل والجوراسي الأوسط ، وتتركب هذه القاعدة الصخرية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

جدول يوضح الترتيب الاستراتيجرافي الرأسي لتكوينات الزمن الجيولوجي الثاني في لبنان
(من الاقدم الى الاحدث)

الزمن الجيولوجي	الفترات الثانوية للعصور الجيولوجية		اقسام العصر	الزمن الجيولوجي الثاني وعصوره
—	—		—	الترياسي Trias
J1	Lias	اللايس	Inférieur الاقدم (الاسفل)	الجوراسي Jurassique
J2-3	Bajocien	باجوسيان		
J4	Bathonien	باثونيان	Moyen الاوسط	
J4	Callovien	كالوفيان		
J5	Oxfordien	اكسفورديان		
J5	Lusitanien	لبثتانيان	Supérieur الاحدث (الاعلى)	
J6	Kimmeridgien	كيمردجيان		
J7	Portlandien	بورتلانديان		
C1	Grès de base	الحجر الرملي اللبناني		الكريتاسي Crétacé
C2	Aptien	الابسيان	Inférieur الاقدم (الاسفل)	
C3	Albien	الالبيان		
C4	Cenomanien	السيمونيان	Moyen الاوسط	
C5	Turonien	التورنيان		
C6	Sénonien	السينونيان	Supérieur الاحدث (الاعلى)	

تكوينات الزمن الجيولوجي الثالث



(شكل ٧) التكوين الجيولوجي العام لصخور لبنان

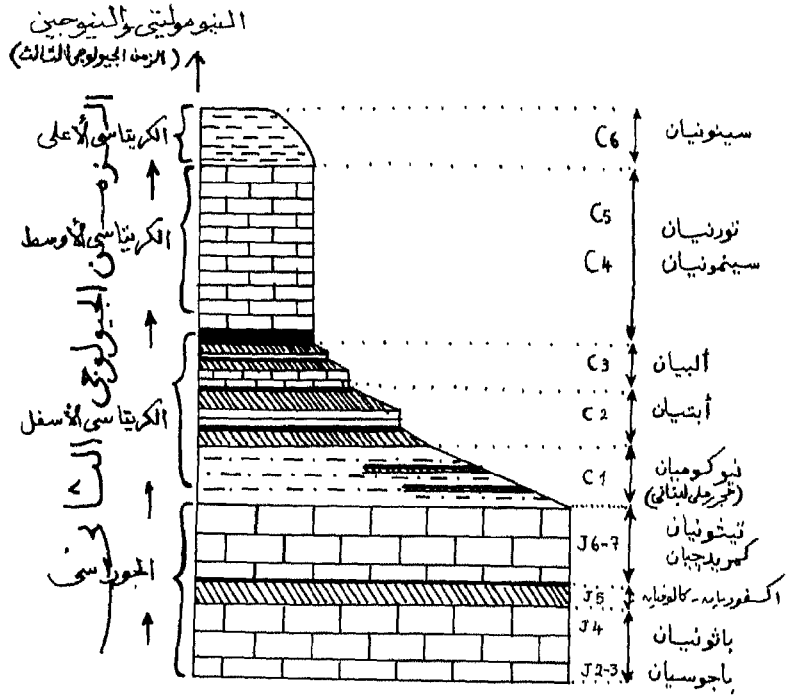
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

من تكوينات جيرية عظيمة السمك تتألف من الدولوميت والصخور الجيرية الأوليتية المحببة والصخور الجيرية المارلية . وتتخلل هذه الطبقات شرائح رقيقة السُمك من الصلصال والأردواز الأزرق . ويتراوح سُمك تكوينات الجوراسي الأوسط في لبنان من ٨٠٠ إلى ١٥٠٠ متر .

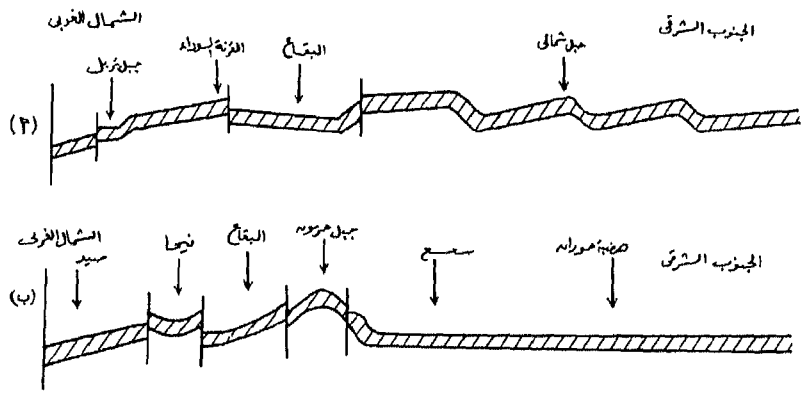
ويقع فوق صخور الجوراسي الأوسط في لبنان تكوينات الجوراسي الأعلى Supérieur ـ الأحدث عمراً ـ ويتمثل كما سبق الذكر في خمس مجموعات من الصخور يتعاقب بعضها فوق البعض الآخر وأقدمها فترة الكالوفيان وأحدثها فترة البورتلانديان (J4, J5, J6, J7) ـ أنظر الجدول السابق ـ . وأوضحت الدراسات الجيولوجية بأن تكوينات الجوراسي الأعلى تعد أقل سمكاً من تلك في الجوراسي الأوسط ، حيث لا يزيد جملة سمك صخورها عن ٦٠٠ متر فقط . وتتألف هذه الصخور الأخيرة من التكوينات الصخرية الجيرية المارلية ، والجيرية الرملية ويكثر فيها شرائح متداخلة intercalated beds رقيقة السُمك تتألف من الصخور الصلصالية والرملية والطينية . (شكل ٨)

وتقدر المساحة التي تغطيها الصخور الجوراسية بنحو ٩٠٠ كيلومتر مربع في منطقة جبل حرمون وبالقسم الجنوبي من سلسلة جبال لبنان الشرقية في حين تغطي مساحة تقل عن ٦٠٠ كيلو متر مربع بالقسم الشمالي من جبال لبنان الغربية . وليس معنى ذلك أن التكوينات الجوراسية لا تتمثل إلا في تلك المساحات التي تظهر على السطح بأرض لبنان فقط ، بل كما يتضح من دراسة القطاعات الجيولوجية فإن الطبقات الجيرية الدولوميتية الجوراسية تمتد امتداداً عظيماً أسفل التكوينات الصخرية الأحدث منها عمراً . ويوضح شكل (٩ أ) طبيعة امتداد التكوينات الجيرية الجوراسية وكيفية ميل طبقاتها تبعاً لتأثرها بالحركات التكتونية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



(شكل ٨) التتابع الراسي للتكوينات الجوراسية والكريتاسية في لبنان



(شكل ٩ أ،ب) رسم كروكي يوضح طبيعة امتداد التكوينات الجيرية الجوراسية فوق السطح وتحته في لبنان والاراضي المجاورة له .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المختلفة . ويمتد هذا القطاع من منطقة طراباس في الشمال الغربي إلى منطقة شيخ الجبل (بأعالي مرتفعات لبنان الشرقية) في الجنوب الشرقي وعلى الرغم من أن الطبقات الجيرية الجوراسية لا تظهر فوق سطح الأرض على طول امتداد هذا القطاع سوى في منطقة القرنة السوداء إلا أنها تمتد أسفل التكوينات الجيولوجية الحديثة التي تراكمت فوق الصخور الجوراسية القديمة . وعلى ذلك يمكن القول بأن عوامل التعرية لم تنجح حتى الوقت الحاضر في إزالة هذه التكوينات الجيولوجية الحديثة ولم تعمل على ظهور كل الطبقات الجيرية الجوراسية القديمة ، كما لم تستطع الحركات التكتونية رفع الطبقات الجوراسية وثنيها بشدة لتظهرها كلها فوق السطح. ويتضح من دراسة هذا القطاع الجيولوجي كذلك تشكيل سهل البقاع بواسطة صدوع (إنكسارات) عظمى ، عملت بدورها على تكوين حوائطه الجانبية الجبلية كما أن الطبقات الجوراسية تأثرت بوجه عام بحركات تكتونية عنيفة عملت على توجيه الميل العام للطبقات الصخرية التي تقع على الجانب الغربي لسهل البقاع نحو الإتجاه الغربي في حين انثنت الطبقات الجوراسية التي تقع على الجانب الشرقي للبقاع على شكل تموجات عديدة .

ويوضح شكل (٩ ب) الخصائص العامة لميل الطبقات الجوراسية في المنطقة التي تظهر فيها تلك التكوينات بوضوح في القسم الجنوبي من لبنان . ويمتد هذا القطاع من منطقة صيدا في الشمال الغربي إلى منطقة هضبة حوران في الجنوب الشرقي — في سوريا — ويمر هذا القطاع بالتكوينات الجوراسية العظمى بمنطقة جبل حرمون (جبل الشيخ) ،

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ولكن لا تظهر الطبقات الجوراسية على طول هذا النطاق إلا في منطقة جبل حرمون حيث عملت الحركات التكتونية الرأسية على رفع الطبقات الصخرية وظهورها على شكل ثنية محدبة عظمى ، في حين ساعدت الصدوع العظمى على رمّى الطبقات الجوراسية وظهورها فوق سطح الأرض في مناطق مرتفعات الباروك ، ومعاصر الشوف ونيحا وثنية جزين المقعرة العظمى . واختفت التكوينات الجوراسية في منطقة صيدا أسفل تكوينات الكريتاسي الأعلى (السينونيان) وتكوينات الأيوسين .

وقد درس كل من فوتران Vautrin, H., 1934 وديبرتريه Dubertret, L, 1955 تكوينات الجوراسي في منطقة جبل الشيخ . (شكل ١٠ ، أ ، ب) .

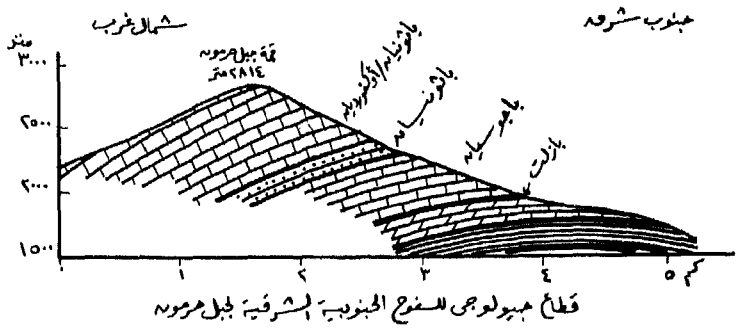
ويتبين أن قاعدة هذه التكوينات الجيولوجية تتألف من طبقات رملية محببة الشكل grés وتحتوي على بعض مكونات فحم اللجنيت كما يتمثل في الصخور الجيرية منها حفريات أهمها الجاستروبود gasteropodes . ويعتقد ديبرتريه أن هذه الطبقات ربما ترجع إلى فترة اللايس Lias - J1 (الجوراسي الأسفل) . ثم يعلو هذه الطبقات تكوينات الباجوسيان والباثونيان (J2 - 4) وهذه التكوينات تمثل الجوراسي الأوسط . وتتألف هذه التكوينات الأخيرة من صخور

---

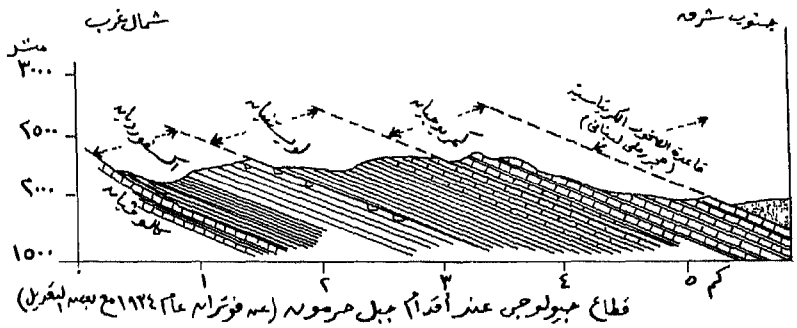
(1) a - Vautrin, H., « Sur L'orogénese du massif de L'Hermon », C. R. Ac. Sc. t. 199 (1934) p. 82 .

b - Vautrin , H. , « Contribution à L'étude de la série jurassique ... » C.R.Ac.Sc. t. 198 (1934) p. 1438 .

(2) Dubertret, L., « Carte géologique du Liban au 1/200,000 e » Beyrouth (1955) p. 12 .



قطاع جيولوجي للسفوح الجنوبية الشرقية لجبل حرمون



قطاع جيولوجي عند أقدام جبل حرمون (عن فوتراه عام ١٩٢٤ مع بعض التعديل)

(شكل ١١٠ ب) قطاعان جيولوجيان للتكوينات الجوراسية في منطقة جبل الشيخ .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الدولوميت والحجر الجيري ، ويقدر سمكها بنحو ١٥٠٠ متر . وتعد هذه التكوينات الأخيرة غنية بالحفريات [١] Fossiliferous وعندما درس فوتران Vautrin, H. تكوينات الجوراسي عند أقدام جبل الشيخ (حرمون) تبين له أن تكوينات الكالوفيان J 4 (الجوراسي الأعلى) بالقرب من قرية مجدل الشمس ، وعند قبة الزيت يتداخل فيها شرائح رقيقة من الجير المارلي بسمك ١٥ م وتعد هذه الطبقات أيضاً غنيـــة بالحفريات [٢] .

وعلى جانبي خانق نهر إبراهيم تتمثل تكوينات الجوراسي بطريقة مشابهة لما هي عليه تلك التكوينات الجيولوجية عند جبل الشيخ في الجنوب وقام رينوارد[٣] Renouard, G., 1951 بدراسة القطاع الجيولوجي لجانبي نهر إبراهيم ، وتبين له أن أقدم التكوينات الصخرية ترجع إلى فترة اللايس (J1) Lias — الجوراسي الأسفل) وتتألف هذه التكوينات هنا من الدولوميت الشديد التماسك ، ويبلغ سمكه نحو ٣٠٠ متر ، هذا إلى جانب صخور جيرية رملية يتخللها شرائح رقيقة من طبقات المارل

---

(١) من اهم حفريات هذه الطبقة الجيولوجية :

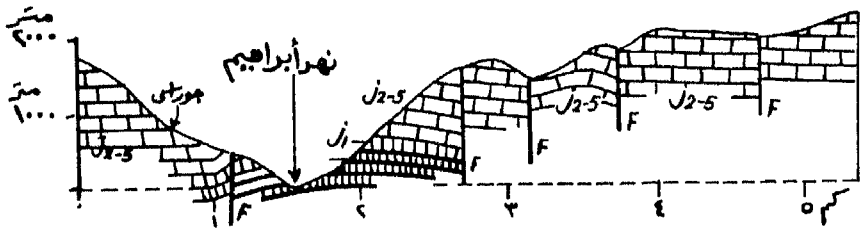
Pseudocidaris drogriaca - Pholadomya bellona - Ceromya Concentrica - Rhynchonella hopkinsi - Terebratula superstes .

(٢) من اهم حفريات هذه التكوينات الجيولوجية :

Stepheoceras Coronatum - Belemnites hastatus - Rhynchonella moravica .

(3) Renouard, G., « Sur La découverte du Jurassique inférieur (?) et du Jurassique moyen au Liban » . C.R.Ac.Sc. t. 232 (1951), 992 - 994 .

« Marl - Marno » ويقدر مجموع سمكها بنحو ٢٠٠ متر . ويعلو هذه التكوينات القديمة صخور الباجوسيان Bajocien (J2 - 3) بسمك ٧٥ م ، ثم تكوينات الباثونيان Bathonien (J4) والأكسفورديان Oxfordien (J5) بسمك ٦٥٠ — ٧٠٠ م ، وتكوينات الليثتانيان Lusitantien (J5) (حجر جيري بسمك ٩٠ م) ثم يتوج هذه التكوينات صخور الكمريدجيان — بورتلانديان Kimmeridgien - Portlandien (J6 - J7) بسمك يبلغ نحو ١٨٠ م . وتكاد تتمثل الحفريات الجوراسية في كل هذه الطبقات الصخرية الجوراسية على جانبي نهر إبراهيم . (شكل ١١)



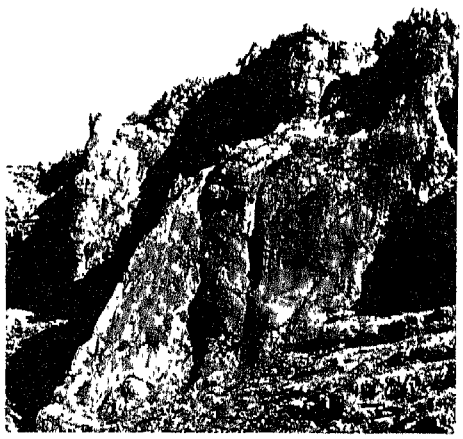
(شكل ١١) قطاع جيولوجي من التكوينات الجوراسية لخانق نهر ابراهيم

وإلى جانب عظم سُمك الطبقات الجيرية الجوراسية ، فقد اوضح البحث الحقلي بأن هذه التكوينات تتميز كذلك بتقطعها بواسطة الشقوق الرأسية التي كثيراً ما تتسع فتحاتها بوضوح عند الأجزاء العليا من الصخور الظاهرة عند السطح . ويساعد على اتساع فتحات الشقوق كل من فعل عوامل التعرية والتجوية على طول مناطق الضعف الجيولوجي . كما نجحت الأنهار الجبلية النشيطة في لبنان — والتي لا يزال معظمها في مرحلة الشباب — على حفر هذه الطبقات رأسياً بشدة ، وتكوين الخوانق النهرية العظمى gorges ومن بينها خوانق أنهار مشمش (النهر البارد)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وقاديشا (أبو علي) والجوز ، وابراهيم والكلب (الوفا) وبيروت والدامور وأعالي الزهراني وبسري . وعندما يشتد فعل التعرية الجانبية وتتسع أرضية الوادي تظهر جوانب الأنهار التي تتألف من الطبقات الجوراسية على شكل حوائط جبلية عظيمة الإرتفاع وتبدو هذه الحوائط رأسية الشكل كما هو الحال بالنسبة لحافات مرتفعات الفتوح وصنين وبسكنتا والمكمل . وكثيراً ما تشاهد مخروطات عظيمة الحجم من الرواسب تحت أقدام الحافات الجبلية الجوراسية والتي تنجم تبعاً لتعرية الصخور اللينة التي تتخلل هذه الطبقات .

أما تكوينات الجوراسي الأوسط والأعلى بأعالي جبل الباروك وببعض أجزاء من ثنية جزين المقعرة العظمى ، وبثنية جبل حرمون المحدبة (لوحة ١) ، فقد تبين للباحث في الحقل أنها تظهر



(لوحة ١) التكوينات الجيولوجية (حجر جيري، ودلوميت) على الجانب الشمالي لوادي تنورة ـ جبل الشيخ (تصوير الباحث)

على شكل قمم واسعة الإمتداد بيضاوية الشكل ، ذلك لأن المجاري النهرية الجبلية التي تنحدر على سفوح هذه المرتفعات لم تتأثر بالتعرية الرأسية الشديدة بنفس الدرجة التي تأثر بها القسم الشمالي من لبنان وبأعالي أودية أنهار البارد وقاديشا والجوز وابراهيم . وعند المنحدرات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

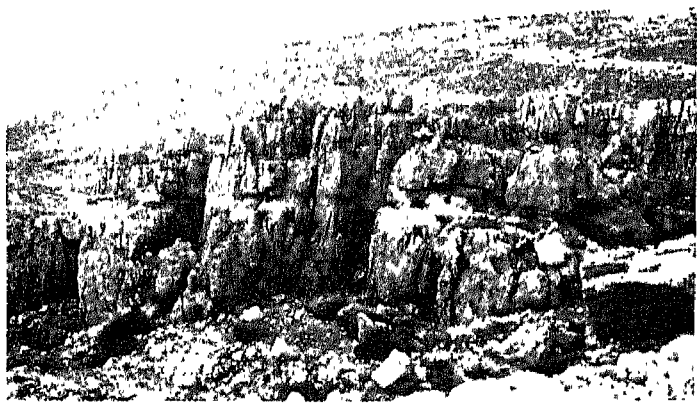
الغربية بجبل الباروك الواقعة شرق نبع الصفا تتألف صخورها من تكوينات الكالوفيان والأكسفورديان والليثتانيان والكيمردجيان ، وشاهد الباحث في الحقل نفس هذه التكوينات على المنحدرات الغربية بجبل نيحا والمنحدرة نحو جزين وعلى المنحدرات الشرقية بجبل نيحا المتجه نحو مشغرة . وتشاهد تكوينات الكالوفيان والأكسفورديان بشكل واضح على طول المنحدرات الغربية لجبل الشيخ خاصة عند قرى كفرقوق وايحا وشرق راشيا . وهي هنا تتألف أساساً من طبقات جيرية وجيرية دولوميتية عظيمة السمك ويكثر فيها الشقوق الرأسية والشقوق العرضية التي تتمشى بوجه عام مع اتجاه اسطح الطبقات .

وقد درس الباحث تكوينات الجوراسي الأعلى J. Supérieur في منطقة جبل جاج . وعلى جانبي الأودية الجبلية العميقة يمكن مشاهدة جميع التكوينات الصخرية التابعة لفترات الجوراسي الأعلى خاصة تكوينات الكالوفيان والأكسفورديان والليثتانيان والكيمردجيان وقد تبين في الحقل أن هذه التكوينات تتميز بأنها عظيمة المسامية وأدى ذلك إلى عظم وشدة تضرس منحدرات جبل جاج بفعل تساقط الأمطار ، والمياه المذابة بعد تراكم ثلج الشتاء فوق أعالي منحدراته . (لوحة ٢) ومن ثم نادراً ما يتمثل فوق السفوح والمنحدرات الجبلية العليا

(لوحة ٢) منظر عام لمنحدرات جبل جاج الذي يتكون من الصخور الجيرية الجوراسية ــ لاحظ نمو اشجار العرعر ــ (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لجبل جاج أي غطاءات نباتية في حين تظهر أشجار العرعر ثم البلوط تحت أقدام الجبل وخاصة في المناطق التي تتغطى منحدراتها الجبلية بتربة جيرية ترتفع فيها الرطوبة . وأجمل تكوينات الجوراسي الأعلى يمكن مشاهدتها في الحقل عند حافات جبل ترتج ، وحافات خانق تنورين التحتا (أعالي نهر الجوز) وحافات جبل المنيطرة (حوض نهر ابراهيم) وعلى منحدرات جبل موسى (على الجانب الجنوبي للقسم الأوسط من وادي نهر ابراهيم) . وقد درس الباحث في الحقل كذلك تكوينات الجوراسي الأعلى ، وبوجه خاص التكوينات الجيرية والجيرية المارلية والدولوميت التابعة لفترتي أكسفورديان (J 5) وبورتلانديان (J 7) في منطقة بقعتوتا جنوب مزرعة كفرذبيان بأعالي نهر الكلب . (لوحة ٣) .



(لوحة ٣) صخور جيرية جوراسية في منطقة بقعتوتا ، جنوب مزرعة كفرذبيان . (تصوير الباحث)

وقد اوضحت الدراسات الحقلية بأنه تبعاً لعظم مسامية تلك التكوينات وسمكها الكبير فقد نتج عن فعل إذابة المياه لبعض التكوينات الجيرية في الصخور الضعيفة جيولوجياً تكوين ظواهر الأسطح الشديدة التضرس الكارستية والأعمدة الصخرية المنعزلة ، وتساقط الكتل الصخرية تحت أقدام الحافات الصخرية الجيرية الجوراسية .

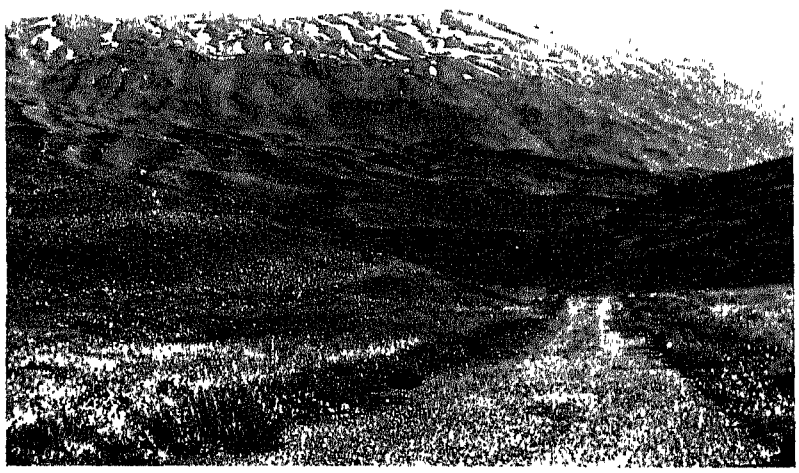
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أما في منطقة قنات التي تقع شمال غرب حدث الجبة ومزرعة بني صعب – بأعالي نهر أبو علي – فقد اوضح البحث الحقلي بأن تكوينات الجوراسي الأعلى تتألف هنا من طبقات جيرية عظيمة السُمك ويتداخل فيها شرائح رقيقة من الصلصال . وقد نجم عن فعل عوامل التعرية المختلفة تكوين حافات صخرية عالية في الصخور الجيرية في حين شقت المجاري النهرية والأودية النهرية شبه الجافة التكوينات الصلصالية اللينة . (لوحة ٤) .

(لوحة ٤) تكوينات الجوراسي الاعلى من منطقة قنات – غرب حدث الجبة . (تصوير الباحث)

وقد فحص الباحث تكوينات الجوراسي الأعلى فوق المنحدرات الغربية لجبل الشيخ خاصة في منطقة عين حورشة (لوحة ٥) وفي منطقة تنورة (لوحة ٦) وقد تبين أنها تتألف أساساً من تكوينات جيرية ودولوميتية شديدة التضرس وعملت الأودية الجبلية الخانقية على نحت مكوناتها الضعيفة جيولوجياً نسبياً ، واستطاعت المياه المذابة من ثلج الشتاء أن تحفر أودية عميقة لها ، مما أدى إلى شدة تضرس اسطح المنحدرات الغربية لجبل الشيخ ، وتشاهد في منطقة تنورة كذلك تكوينات الكريتاسي الأسفل الرملية ممثلة تحت أقدام الحافات الجوراسية .

(لوحة ٥) تكوينات الجوراسي الاعلى في منطقة عين حورشة على المنحدرات الغربية لجبل الشيخ . (تصوير الباحث)



(لوحة ٦) تكوينات الجوراسي الاعلى في وادي تنورة على المنحدرات الغربية لجبـــل الشيـــخ . (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

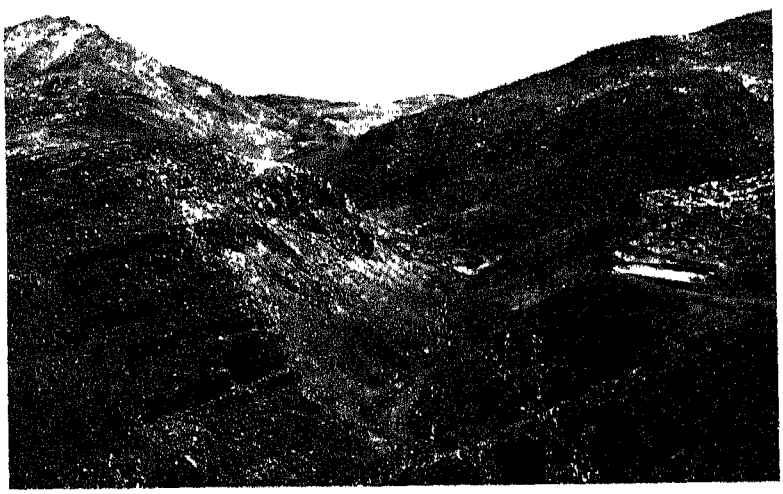
ومن أجمل تكوينات الجوراسي الأعلى الجيرية تلك التي تشاهد في الحقل على جانبي وادي تنورة (لوحة ٧) ووادي المعبر (لوحة ٨) .

هذا وتظهر التكوينات الجوراسية إلى الجنوب من الأراضي اللبنانية حيث تتسع طبقاتها فوق سطح الأردن وفلسطين المحتلة وكذلك بالقسم الأوسط من شبه جزيرة سيناء . ومما هو جدير بالذكر أن الأبحاث الجيولوجية الحديثة في مصر نجحت في الكشف عن طبقات الفحم في صخور الجوراسي الأوسط (الباجوسيان والباثونيان) خاصة في مناطق عيون موسى والمغارة والصفا ، ومن ثم فإنه ليس من المستحيل العثور على مثل هذه التكوينات الفحمية في الصخور الجوراسية بجبل لبنان . ويوضح شكل (٨) التتابع الرأسي للتكوينات الجيرية الجوراسية والكريتاسية في لبنان .

ومن دراسة التركيب الجيولوجي لتكوينات العصر الجوراسي يتضح أن القشرة الأرضية في لبنان خلال تلك الفترة كانت تتميز ببعض الهدوء النسبي ولم تتعرض صخورها لحركات تكتونية عنيفة ، وإنما تشكلت وانثنت طبقات الجوراسي بفعل الحركات التكتونية الميوسينية ، أي بعد فترة تكوين وإرساب الطبقات الجوراسية نفسها . ويتبين كذلك من دراسة البيئة الترسيبية Enviromental Facies للتكوينات الجوراسية في لبنان بأن رواسب صخور العصر الجوراسي قد تجمعت في بحار جيولوجية قديمة ، وينطمر في هذه الصخور عديد من الكائنات البحرية ومنها الترايلوبيت والأمونيت والبلمنيت والتربراتيولا والرينكونيلا .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(لوحة ٧) تكوينات الجوراسي جنوب منطقة بيت لهيا ـ جنوب راشيا ـ
(تصوير الباحث)



(لوحة ٨) تكوينات الجوراسي على جانبي وادي المعبر في منطقة راشيا
(تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(٢) تكوينات العصر الكريتاسي (الطباشيري) في لبنان :

العصر الكريتاسي Le Crétacé (Cretaceous Period) هو القسم الأعلى (Supérieur) Upper division من الزمن الجيولوجي الثاني ، وقد سمي بهذا الاسم تبعاً لتكوين طبقاته الصخرية أساساً من الصخور الجيرية الطباشيرية (Creta) ، ومن ثم تدل الخصائص الجيولوجية للطبقات الطباشيرية والسحنات الجيرية التابعة لهذا العصر على أنها ترسبت في بحار عميقة هادئة ذات مياه رائقة صافية لم يكن يصب فيها أنهار كبرى تعكر مياه البحر بما قد تحمله من رمال وطمى . وتؤدي مثل هذه البيئة الترسيبية الطبيعية Enviromental Facies إلى نمو كائنات بحرية خاصة ، وقد تحتفظ هذه الكائنات ببقاياها الكلسية أو ببعض قشورها السليكية غير القابلة للذوبان في الصخور التي تشكل اليوم تكوينات سطح الأرض. ومن بين هذه الكائنات الفورامينفرا Foraminfera والقنافذ البحرية Sea - Urchins ، والراديوليرا Radiolera والحيوانات المحارية الرخوة Mulluscs والأوسترا Ostrea والرودستا Rudistae .

وتتميز قاعدة التكوينات الكريتاسية في كل من مرتفعات لبنان الغربية ومرتفعات لبنان الشرقية بوجود طبقة من الحجر الرملي الخشن الكوارتزيتي الأحمر Grés quartizique rouge ولا يتمثل فيه حفريات non fossilifére ، ويمكن مضاهته من ناحية التركيب الجيولوجي والليثولوجي بالحجر الرملي النوبي في مصر Grés de Nubie وتتألف تكوينات العصر الكريتاسي من ثلاث مجموعات من التكوينات الصخرية يتعاقب بعضها فوق البعض الآخر ، وأقدمها تكوينات من الصخور الرملية الخشنة Grés والرملية الطينية Argilo - gréseuses ثم يعلوها طبقات جيرية Calcaires وجيرية مارلية Marno - Calcaires

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ثم يظهر في القسم العلوي من هذه التكوينات صخـــور مارلية صلصالية Marno - Crayeuses ويبلغ سمك هذه التكوينات جميعاً نحو ٢٠٠٠ متر . وقسم الجيولوجيون تكوينات العصر الكريتاسي في لبنان إلى ثلاثة أقسام هي : —

ا — الكريتاسي الأسفل (الأقدم) Le Crétacé inférieur (lower)

ب — الكريتاسي الأوسط Le Crétacé moyen (middle)

جـ — الكريتاسي الأعلى (الأحدث) Le Crétacé Supérieur (upper)

وفيما يلي عرض موجز عن التركيب الصخري والخصائص الليثولوجية لكل قسم من أقسام وتكوينات صخور العصر الكريتاسي في لبنان .

(أ) الكريتاسي الأسفل : Le Crétacé inférieur

لا تتميز تكوينات الكريتاسي الأسفل بالتجانس الليثولوجي إذا ما قورنت مثلاً بتكوينات الجوراسي ، بل تختلف طبقاتها الصخرية فيما بينها من حيث النسيج الصخري والتركيب الليثولوجي والسمك الطبقي ودرجة الصلابة وبالتالي من حيث البيئة الترسيبية التي تجمعت فيها مكونات الصخر . وإن دل هذا على شيء فإنما يدل على عدم استقرار الظروف الطبيعية لهذا العصر حيث كانت الظروف المناخية فيه ، تتنوع من فترات دفيئة إلى أخرى باردة ، كما كانت تغطي المسطحات المائية مساحات واسعة من الأرض خلال فترة زمنية ما ، ثم سرعان ما تتراجع عنهـــا خلال فترة زمنية أخرى من فترات العصر الكريتاسي .

كما تعرضت بعض تكوينات الصخور الجوراسية القديمة لفعـــل

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

التعرية على سطح الأرض ، ثم تراكمت بعض مفتتاتها وترسبت بفعل الأنهار فوق أرضية البحار الكريتاسية إبان تلك الفترة الجيولوجية ، وعلى ذلك تتألف تكوينات الكريتاسي الأسفل من طبقات صخرية رقيقة السمك ، متنوعة التركيب الجيولوجي ومن بينها طبقات الحجر الرملي اللبناني والصخور الرملية البيضاء والصخور الرملية السليكية الصفراء والصخور الجيرية والطينية والمارلية ، والصخور الجيرية الناصعة البياض والصخور الطفلية والصلصالية ، ومع هذا لا يزيد السُمك الإجمالي لهذه الطبقات جميعاً عن ٤٥٠ متر في لبنان .

وتتحدد بداية تكوينات الكريتاسي الأسفل في لبنان بظهور طبقات الحجر الرملي اللبناني (C1) التي يرجح أنها ترسبت خلال فترة البيوكوميان واستمر ترسيبها خلال الفترات الزمنية اللاحقة خاصة فترة الأبتيان (Aptien (C2 . وتتألف التكوينات الرملية الكريتاسية والحجر الرملي اللبناني من مفتتات صخرية دقيقة الحجم تدل على أنها تجمعت نتيجة لتعرية الصخور الأخرى الأقدم منها عمراً بفعل التعرية الهوائية وتتميز هذه التكوينات الرملية بأنها شديدة التماسك Compacte بفعل بعض المواد اللاحمة لذراتها خاصة المواد الحديدية (الليمونيت) Limonite ، وتتركب هذه التكوينات معدنياً من السليكا والكوارتز والفلسبار ، كما تنتشر رواسب أكاسيد الحديد في الصخور والتي أضفت اللون الأحمر واللون البني الغامق على لون الرمال . في حين يميز القسم الأعلى من تكوينات فترة الأبتيان الصخور الجيرية البيضاء والتي تكون الحافات الصخرية الحائطية عندما تظهر هذه التكوينات على سطح الأرض ، وتتعرض لفعل عوامل التعرية المختلفة .

وتتداخل بين طبقات الكريتاسي الأسفل (الحجر الرملي النوبي — والأبتيان) شرائح من طبقات فحمية رقيقة السُمك Feuillets de lignite

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تتألف من الفحم الحجري (اللجنيت) التي تنخفض فيه نسبة الكربون وقد تجمعت هذه التكوينات العضوية تبعاً لتراكم أوراق وجـذوع الأشجار الكريتاسية وبعد أن تحللّت وانطمرت في الصخور ، ثم نجحت في تكوين التكوينات الفحمية الرقيقة السُمك التي تميز تكوينات الكريتاسي الأسفل جيولوجياً في لبنان . وإذا كانت طبقات الحجر الرملي اللبناني فقيرة من حيث الحفريات إلا أن هذا الحجر يتميز هو الآخر بكثرة وجود العقـد الصخرية Nodules and Concretions المدفونة في تكويناته .

أما تكوينات فترة الأبتيان Aptien (C2) فتتألف هي الأخرى في لبنان من تكوينات رملية خشنة الحبيبات Grés ويتداخل بينها شرائح من الصخور الصلصالية الطينية Grés argileux وشرائح أخرى من المارل Marn . ومن دراسة الخصائص الليثولوجية لهـذا التتابع الصخري المتغير Caractére Lithologique de ces alternaces يستنتج الجيولوجي أن هـذه الصخور تكونت في بيئة إرسابية غير مستقرة unstable وتتمثل في صخور الأبتيان بعض الحفريات[1] خاصة البكتن والنرينا والجلوكونيا .

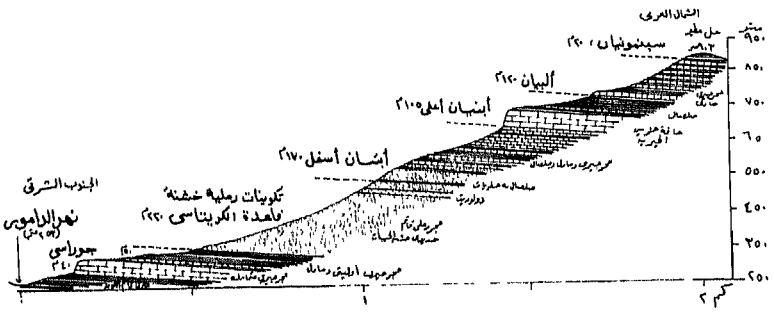
---

(١) من اهم هذه الحفريات هي :

Orbitolina Lenticularis - Clitopygus - Heteraster Oblongus Pecten - Glauconia - Nerinea pauli - Terebralia .

وراجـع : Dubertret, L., « Carte géologique du Liban au 1/20,000 e » Beyrouth (1955) p. 20 - 21 .

وقد درس هايبروك [1] Heybroek, 1942 : القطاع الجيولوجي لجنوب مدينة بيروت – عند حوض نهر الدامور – شكل (١٢)



(شكل ١٢) قطاع جيولوجي في التكوينات الكريتاسية على جانب نهر الدامور .

ويلاحظ من دراسة هذا القطاع أن كل التكوينات الصخرية تميل طبقاتها صوب الشمال الغربي وأن أقدم هذه التكوينات هي الصخور الجوراسية التي تمثل القاعدة الصخرية للصخور وتتكون هنا من طبقات مارلية وجيرية وجيرية أوليتية ويبلغ سمكها نحو ١٥٠ م ، ثم يعلوها تكوينات الحجر الرملي اللبناني بسمك ٢٢٠ م ويأتي فوقه تكوينات الأبتيان القديمة Aptien inférieur (سمكها ١٧٠ م) والأبتيان الأحدث

(1) Heybroek, F., « La géologie d'une partie du Liban Sud » . Thése, Leidsche, Géolog . Mededeelingen, t. 12 (1942) et Carte géolog . au 1/50,000 e, en Couleurs .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

عمراً نسبياً Aptien Supérieur التي تتألف من صخور جيرية مارلية بسمك ١٥٠ م . ثم يعلو هذه التكوينات جميعاً صخور الألبيان Albien بسمك ١٢٠م، وتكوينات الكريتاسي الأوسط ممثلة في صخور السينمونيان Cenomanien الجيرية الدولوميتية .

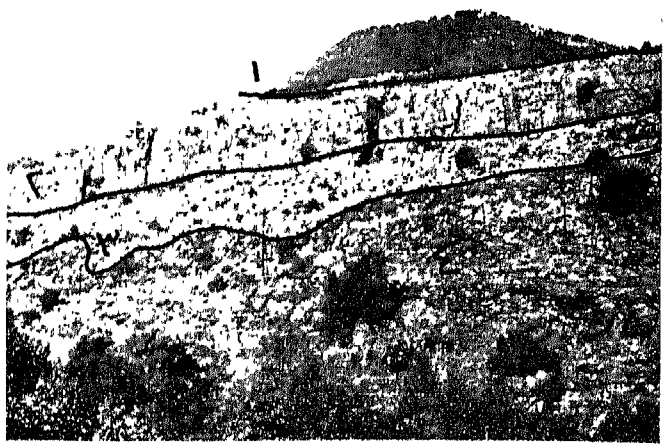
وتغطي تكوينات الكريتاسي الأسفل مساحة تبلغ نحو ١٠٠ كيلو متر مربع في منطقة جبل حرمون والقسم الجنوبي من مرتفعات لبنان الشرقية في حين تغطي مساحة تبلغ نحو ١٠٠٠ كم مربع في منطقة جبال لبنان الغربية . ويلاحظ أن تكوينات الكريتاسي الأسفل تظهر بجوار التكوينات والقمم الجبلية الجوراسية القديمة ، ومن ثم تشغل المنحدرات الجبلية لمرتفعات لبنان الغربية والمنحدرات الغربية لمرتفعات جبل حرمون وقد تبين من الدراسات الحقلية التي قام بها الباحث أن أعظم امتداد لتكوينات الكريتاسي الأسفل هو ذلك النطاق الذي يحتل المنطقة الواقعة في جنوب شرق بيروت حتى الحوض الأدنى لنهر الدامور . ومن أظهر طبقات الكريتاسي الأسفل تلك التي تتمثل في مناطق بحمدون ، وعاليه ورشميا وعبيّة ، وبحوض نهر بسرى فيما بين بيت الدين في الشمال وعماطور في الجنوب . ومن ثم استطاع نهر بسرى تكوين خانق نهري عميق ذو أرضية فيضية متسعة نسبياً وتحيط به جوانب حائطية الشكل من الصخور الجيرية الكريتاسية التابعة لفترة الأبتيان (لوحة ٩) .

وقد اوضحت نتائج البحث الحقلي كذلك في منطقة بخشتية (جنوب عاليه) بأن الحافات الصخرية هنا تتألف من تكوينات الكريتاسي الأسفل ، ومن ثم تتركب من صخور مختلفة الصلابة ومتنوعة التركيب الليثولوجي ، وتظهر بذلك جوانب المنحدرات الجبلية على شكل منحدرات مركبة (تتألف من منحدرات محدبة وأخرى مقعرة)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(لوحة ٩) خانق نهر بسرى في الصخور الكريتاسية السفلى
(تصوير الباحث)

وتتغطى بتربة مختلطة متنوعة تساهم بدورها في تكوين غطاءات نباتية طبيعية متباينة . ففي اللوحة رقم(١٠) يتبين للباحث أن أعالي الحافة الصخرية

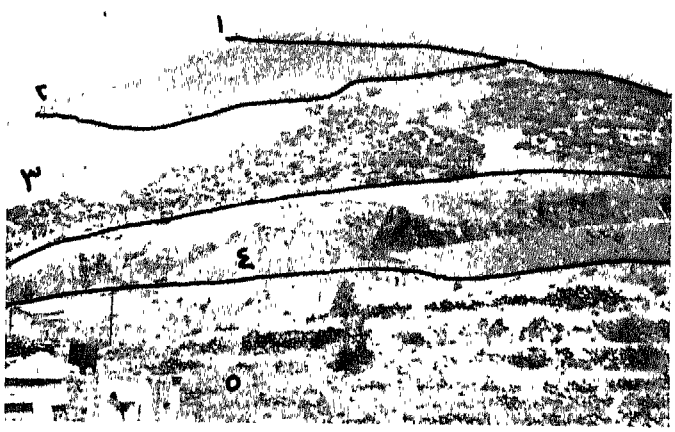


(لوحة ١٠) تنوع التركيب الجيولوجي والغطاءات النباتية في الحافات الصخرية للكريتاسي الاسفل بمنطقة بخشتية .
(تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تتألف من صخور رملية ويبدو أن سطحها متوسط الإنحدار وتكسوه أشجار الصنوبر ، في حين يقع أسفل تلك الطبقة الرملية ، طبقة أخرى جيرية عظيمة المسامية كثيرة الشقوق وتأثرت بفعل عوامل التعرية والتجوية ومن ثم تعرضت كثير من تكويناتها الصخرية لعمليات التساقط والزحف نحو أقدام الحافة الجبلية ، ثم يقع أسفل تلك التكوينات صخور رملية جيرية ، ساعدت تربتها المختلطة على نمو بعض الشجيرات والحشائش الفقيرة فوق المنحدرات الجبلية .

وتتكرر نفس المشاهد في التكوينات الصخرية لمنطقة بسكنتا حيث لاحظ الباحث في الحقل أن أعالي الحافات الصخرية في هذا الموقع تتألف من صخور جيرية بيضاء ، تكثر فيها الشقوق والفتحات الصخرية ولا يظهر فيها أية غطاءات نباتية ، ثم يقع أسفل ذلك صخور رملية جيرية أدت إلى تكوين انحدارات مركبة تتألف من أسطح مقعرة وأخرى محدبة (لوحة ١١) ويقع تحتها طبقات رملية تكسو أسطحها أشجار



(لوحة ١١) تكوينات الكريتاسي الاسفل في منطقة بسكنتا .
(تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الصنوبر ، ويشاهد الدارس تحت هذه الطبقات الرملية طبقة أخرى من الصخور الصلصالية غير المسامية عملت على حجز بعض المياه الجوفية التي تتخلل تلك التكوينات الجيرية المسامية العليا ، ومن ثم تتميز الصخور الصلصالية هنا باللون الأحمر أو البني الداكن تبعاً لكثرة أكاسيد الحديد فيها . ويلي ذلك طبقة رملية جيرية ذات تربة خصبة وترتفع فيها الرطوبة ومن ثم استغل الزراع هذه المنحدرات البسيطة عند إنشاء المدرجات الجبلية واستغلالها في الإنتاج الزراعي .

كما تبين للباحث في الحقل أن صخور الكريتاسي الأسفل التابعة لفترة الألبيان تظهر بوضوح عند مقدمات جبل نيحا وعلى طول الطريق الرئيسي بين بلدتي جزين ومشغرة ، وتتميز الصخور الجيرية عند هذا الموقع بكونها عظيمة السُمك ، كما عملت الشقوق الرأسية والأفقية فيها على تقسيم الطبقات الجيرية وتفتيتها ، وساعد ذلك بدوره على عمليات تقشير الصخر (لوحة ١٢) وزحف الصخور والمفتتات الصخرية من أعالي

(لوحة ١٢) تفتيت صخور الكريتاسي الاسفل على طريق جزين مشغرة عند مقدمات جبل نيحا .

(تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المنحدرات العليا إلى أقدام الحافات الصخرية . و كثيراً ما تبـــدو هذه الرواسب والمفتتات الزاحفة على شكل مخروطات إرسابية واسعـــة الإنتشار وكبيرة الحجم .

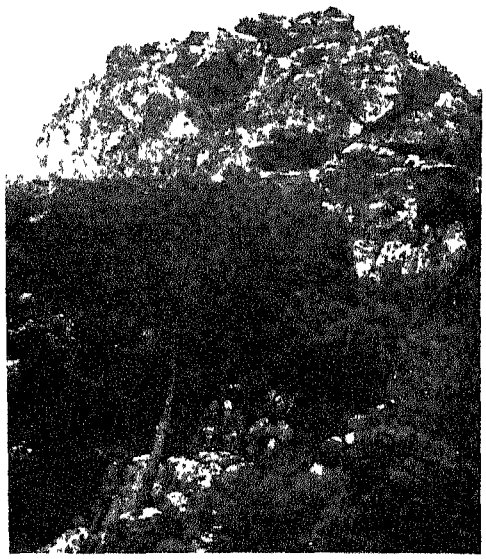
هذا وتظهر تكوينات الكريتاسي الأسفل (الأبتيان) على طـــول المنحدرات الشرقية لمرتفعات جبال لبنان الغربية ، وفوق معظم أجزاء المنحدرات الجبلية بأعالي نهر قاديشا جنوب حصرون وجنوب حـــدث الجبة . ومن ثم تبدو القمم الجبلية الجوراسية العالية في هذه المنطقة الأخيرة على شكل جزر عالية تسمو فوق بحر واسع من صخور الكريتاســـي الأسفل والكريتاسي الأوسط العظيمة الإتساع .

ومن أظهر التكوينات الجيولوجية للكريتاسي الأسفل تلك في منطقة بسكنتا (لوحة ١٣) حيث تتألف المنطقة من تتابع طبقات رماليـــة وأخرى جيرية وثالثة مارلية أدت إلى تنوع المظهر العام لانحدار السطح من جهة وتنوع الغطاءات النباتية الطبيعية من جهة أخرى وشاهد الباحث كذلك تكوينات الحجر الرملي اللبناني التابع لفترتي النيوكوميان والأبتيان (الكريتاسي الأسفل) على الجانب الشمالي لنهر المتين إلى الشرق من بلدة رأس المتين (لوحة ١٤) ، وتتميز الحافات الرملية هنا بكثرة الشقوق فيها وتعرض تكويناتها للتفتت وتساقط الصخور من أعـــالي الحافات الرملية وظهور أشجار الصنوبر أينما وجدت التربة الرمليـــة الحمراء . أما في منطقة مغاور أغميد (شمال نبع الصفا بأعالي نهر الدامور) فيكثر عندها في تكوينات الكريتاسي الأسفل (النيوكوميان والأبتيان) الكهوف والمغاور الصخرية على ارتفاع ١٢٤٠ متراً فـــوق فوق مستوى سطح البحر (لوحة ١٥)

(لوحة ١٣) بانوراما توضح تكوينات الكريتاسي الاسفل المتغيرة التركيب الليثولوجي (نيوكوميان وأبتيان) شرق بلدة بسكنتا .
(تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



(لوحة ١٤) تكوينات الحجر الرملي اللبناني وقاعدة الصخور الكريتاسية السفلى شرق بلدة رأس المتين (لاحظ تكوين الشقوق في الحافات الصخرية ونمو اشجار الصنوبر) .

(تصوير الباحث)

(لوحة ١٥) منطقة مغاور اغميد في تكوينات الكريتاسي الاسفل شمال نبع الصفا .

(تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(ب) الكريتاسي الأوسط : Le Crétacé moyen (middle)

تتميز تكوينات الكريتاسي الأوسط بالتجانس الليثولوجي إذا ما قورنت بتكوينات الكريتاسي الأسفل السابقة الذكر . ولا يعتبر ديبرتريه [1] Dubertret, 1955 أن فترة الألبيان Albien (C3) تابعة للكريتاسي الأسفل ، بل يضعها مع تكوينات الكريتاسي الأوسط في حين تتفق آراء بعض الجيولوجيين [2] الآخرين على أن صخور الكريتاسي الأوسط في لبنان تتألف أساساً من التكوينات السينمونية (C4) والتكوينات التورنية (C5) .

١ ـ تكوينات السينمونيان : Cénomanien (C4)

تتألف هذه التكوينات من صخور جيرية مارلية Marno - Calcaires وأخرى جيرية صلبة دولوميتية Dolomites عظيمة السُمك ، ويقدر متوسط سُمك هذه التكوينات مجتمعة بأكثر من ٧٠٠٠ متر في لبنان ، ويظهر في بعض هذه التكوينات كذلك العقد الصخرية الكوارتزية géodes quartziques . وقد درس ديبرتريه Dubertret, 1955 التكوين الليثولوجي لهذه الصخور السينمونية على جوانب جبل صنين ، ووجد أنها غنية بالحفريات [3] .

---

(1) Dubertret, L., « Carte géologique du Liban au 1/200,000e », Beyrouth, (1955) p. 24 .

(2) Vaumas, E. de, « Le Liban », Paris (1954) .

(٣) أهم الحفريات هنا :

Orbitolina Concava - Hemiaster - Exogyra columba - Exogyra africana - Caprinula - Nerinea .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتبعاً لعظم سُمك تكوينات السينمونيان وتجانسها الكبير وكثرة الحفريات البحرية التي وجدت منطمرة ومحفوظة فيها فكل ذلك علامات تدل على أن هذه التكوينات السينمونية تجمعت لفترة طويلة من الزمن في بحار جيولوجية قديمة تميزت بالإستقرار الجيولوجي .

٢ ـ تكوينات التورنيان : Turonien (C5)

وهي عبارة عن تكوينات جيرية كذلك إلا أنه يغلب عليها الصفة المارلية ويختلف سُمك هذه التكوينات من ٢٠٠ متر في لبنان إلى نحو ١٠٠٠ متر في الأراضي السورية . وتتركب الصخور التورنية في لبنان من صخور جيرية مارلية Marno - Calcaires يكثر فيها الحفريات البحرية الأصل خاصة الأمونيت Ammonites والهيبوريت Hippurites . وعند قرية أده Eddé ـ شمال شرق جبيل ـ درس ديبرتريه [1] Dubertret. (1955) قطاعاً جيولوجياً يوضح التتابع الرأسي الكامل للتكوينات التورنية في لبنان . ويتبين من هذه الدراسة أن التكوينات التورنية تتألف أساساً من الصخور الجيرية المارلية التي يكثر فيها حفريات الجاستروبود Gastéropodes والهيبوريت .

وعلى ذلك يتضح من الدراسة الليثولوجية étude lithologique بأن تكوينات التورنيان تختلف عن تكوينات السينمونيان حيث إن تكوينات التورنيان تتميز بعدم تجانس تركيبها الليثولوجي وهذا يعزى إلى طبيعة البيئة الترسيبية في البحر التوراني إبان هذه الفترة ، بخلاف التكوينات السينمونية الجيرية العظيمة التجانس .

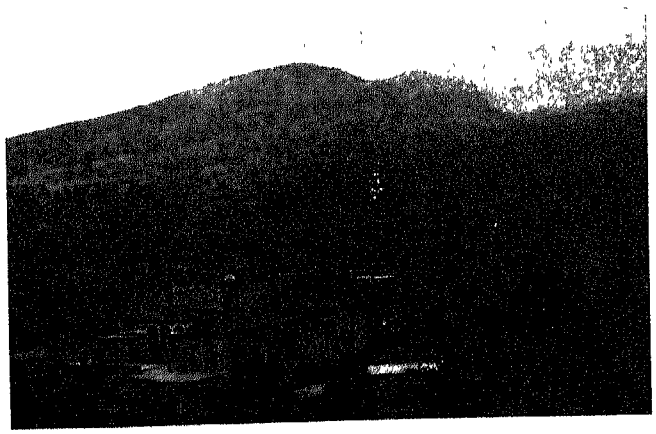
---

(1) Dubertret, L., « Carte géologique du Liban au 1/200,000e », Beyrouth (1955) p. 27 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وفيما عدا القمم الجبلية الجوراسية والمنحدرات الجبلية الكريتاسية العليا التي سبق ذكرها ، بالإضافة إلى بعض أجزاء من سهل البقاع والسهول الساحلية فإن تكوينات الكريتاسي الأوسط تكاد تغطي بقيـــة الأراضي اللبنانية الأخرى . ومن ثم تبلغ مساحة التكوينات الكريتاسية الوسطى (السينمونية والتورنية معاً) في مرتفعات لبنان الغربية أكثر من ٣٠٠٠ كيلو متر مربع ، في حين تغطي نحو ٢٢٠٠ كيلو متر مربع في منطقة جبال لبنان الشرقية .

وقد اوضح البحث الحقلي الذي قام به الباحث على فترات مختلفة منذ عام ١٩٦٦ ، بأن أعظم تكوينات الكريتاسي الأوسط تظهر في مناطق مرادية وميسرة بالقسم الأدنى لنهر ابراهيم والمناطق الشرقية المجاورة لهما ، وكذلك على جانبي نهر الجوز حيث تظهر في الحافات الصخرية العالية والمعروفة باسم جبل حردين ومرتفعات نكبة (لوحة ١٦) وشرق بيت مخلوف ودير بيلا .



(لوحة ١٦) تكوينات الكريتاسي الاوسط (سينمونيان) بأعالي نهر الجوز
(تصويـر الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أما أعظم اتساع لانكشاف الطبقات السينمونية والتورنية على السطح في لبنان فإنما يتمثل بشكل هائل إلى الغرب وإلى الشرق من القسم الشمالي الجوراسي من مرتفعات لبنان الغربية والذي يمتد من حوض نهر الكلب وجبل موسى وحافات جبل المنيطرة في الجنوب حتى منطقة القسم الأوسط من خانق قاديشا (حول بلوزا) في الشمال . فإلى الغرب من هذا النطاق الجوراسي السابق تظهر تكوينات الكريتاسي الأوسط ممثلة بشكل واضح تحت أقدام الجبال الجوراسية السابقة الذكر حتى سواحل البحر في الغرب ، وأظهر مناطق تكوينها تتمثل في مناطق ميفوق وحاقل ولحفد ومشمس ودير مار مارون وفي القسم الأدنى من حوض نهر ابراهيم خاصة في منطقة الميسرة وعلى طول الحافات الصخرية العالية التي تحيط بخليج جونية خاصة تلك في منطقة غزير وغسطا . أما الحافات الصخرية العالية الجوراسية عند قرية حريصا (سيدة لبنان) فقد تبين للباحث في الحقل أنها تعلو فوق صخور الكريتاسي الأوسط لمنطقة غزير وغسطا بفعل الحركات التكتونية الميوسينية التي أدت إلى عظم حركات رفعها .

وإلى الشرق من هذا النطاق الجوراسي للقمم الجبلية الجوراسية للقسم الشمالي من مرتفعات لبنان الغربية ، يظهر نطاق تكوينات الصخور الكريتاسية الوسطى على شكل مثلث هائل الحجم تقع رأسه في الجنوب عند جبل صنين وشمال بلدة زحلة وقاعدته تظهر شمالاً حتى جنوب منطقة هضاب عكار . وتؤلف هذه التكوينات الكريتاسية الوسطى حافات جبلية عالية في هذا النطاق الواسع الإمتداد وتشمل من الجنوب إلى الشمال ، حافات جبل صنين ، وجبل كسروان ، وعريض الريم وضهر القضيب (الذي يشرف على الجانب الغربي لمنخفض اليمونة)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وجبل المنيطرة وجبل مشراع النحل (الذي يقع على الجانب الغـــربي لمنخفض عيناتا) وحافات منطقة الأرز وشرق اهدن ونبع مارسركيس والقرنة السوداء وقرنة العشاري وعريض العيون وكذلك جبل الدراسية J. Drâssia (أعالي نهر البارد) وجبل القموعة (شمال قرنة العروبة) وجبل عكروم (شرق بلدة القبيات بعكار) فكلها نماذج جيدة لحافات الكريتاسي الأوسط الجيرية في لبنان .

وإلى الجنوب من هذا النطاق تظهر تكوينات الكريتاسي الأوسط في بعض المناطق التي تقع جنوب بلدة بعقلين وعلى جوانب أودية ماسي والزانية ، وحول مناطق داريا وعانوت وشحيم ومزبود ودير المكلس ومزرعة الضهر بالقسم الأوسط من وادي الزهراني . كما تظهر تكوينات الكريتاسي الأوسط تحت أقدام المنحدرات الغربية لجبل الباروك ، وبوجه خاص في منطقة جزين (لوحة ١٧) فتشكلت المنحدرات الجبلية في هذه المنطقة الأخيرة بفعل التباين الليثولوجي لتكوينات السينمونيان ، كمـــا عملت الإنكسارات (الصدوع) على زحزحة المستوى الأفقي والمستوى الرأسي للطبقات وأدى ذلك إلى ظهور بعض الينابيع والعيون المائية .

أما في إقليم شرق حيتورة (جنوب جزين) فقد تبين للباحث أن التكوينات الكريتاسية السينمونية تعرضت بشدة لفعل التعرية الكارستية وتكونت الأسطح الوعرة بفعل ذوبان كربونات الكالسيوم (لوحة ١٨) . هذا وتتألف منطقة جبل عامل من الصخور الكريتاسية السينمونية حيث تغطي هذه التكوينات القسم الجنوبي الغربي من الأراضي اللبنانية المجاورة لأرض فلسطين المحتلة ، وتبدو هذه التكوينات السينمونية على شكل مثلث عظيم الإتساع تقع رأسه عند بلدة رأس الناقورة المطلة على البحر المتوسط في الغرب في حين تمتد قاعدته حتى بلدة تبنين في الشمال

(لوحة ١٧) بانوراما لمنطقة جزين ، يتضح فيها تنوع التركيـــب
الليثولوجي لتكوينات الكريتاسي الاوسط ـ سينمونان ـ (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

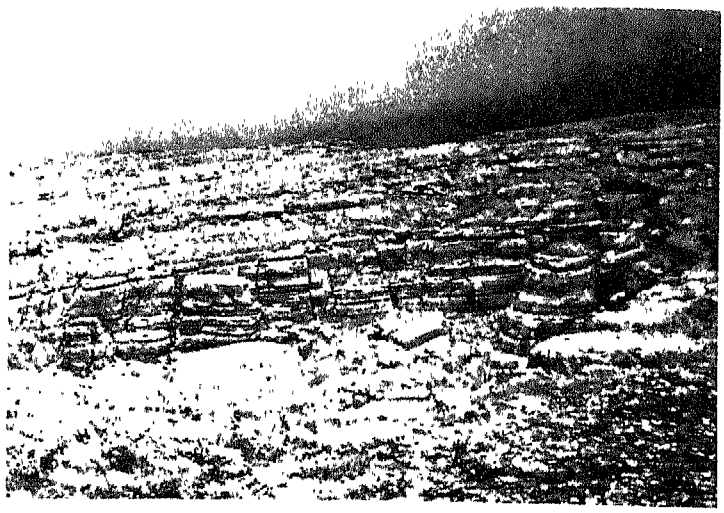
(لوحة ١٨) تكوينات الكريتاسي الاوسط (سينمونيان) شرق بلدة حيتورة وتكوين الاسطح الجيرية الكارستية الوعرة .
(تصويـر الباحث)

الشرقي وبنت جبيل وياروون في الجنوب الشرقي . كما تشاهد تكوينات الكريتاسي الأوسط على السفوح الغربية لمرتفعات جبل حرمون وبمعظم أجزاء مرتفعات لبنان الشرقية .

وعندما يشتد فعل التعرية النهرية الرأسية في التكوينات الجيريـة للكريتاسي الأوسط تظهر جوانب الأودية النهرية على شكل حوائـط جبلية عالية (كما هو الحال في مناطق حافات جبل صنين ، والرويسات وشرق بسكنتا ، وحافات جبل كسروان وشرق فاريا) كما قد تظهر على شكل خوانق نهرية عظيمة العمق ، تشكل كل جوانب المجاري النهرية العليا التي تقطع الصخور الكريتاسية السينمونية بمرتفعات لبنـان الغربية . أما إذا تعرضت بشدة للتجوية الكيميائية ولفعل التعرية الكارستية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

فقد تتكون بالوعات الإذابة الكبيرة الحجم في الصخور الجيرية السينمونية وقد شاهد الباحث مثل هذه البالوعات الجيرية في تكوينات السينمونيان في منطقة قناة باكيش – شمال شرق بسكنتا – (لوحة ١٩)



(لوحة ١٩) تكوينات الكريتاسي الاوسط (سينمونيان) في منطقه قناة باكيش شمال شرق بسكنتا ، وتكوين احواض الاذابة الكارستية . (تصوير الباحث)

وعندما تظهر الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية على السطح في مناطق شبه قارية نسبياً كما هو الحال في إقليم حيتورة وكفرحونة جنوب جزين ، تتعرض معادن التكوينات الصخرية الكريتاسية لفعل التمدد والإنكماش نتيجة لتتابع فعل الحرارة المرتفعة اثناء النهار والبرودة اثناء الليل . ومن ثم شاهد الباحث في الحقل بإقليم حيتورة عمليات متعددة لتقشير اسطح الصخور الجيرية الكريتاسية الوسطى وتفتتها Exfoliation ويساعد ذلك عمليات زحف تلك المفتتات الصخرية صوب المنحدرات السفلى وإلى ما تحت اقدام الحافات . وهكذا تساعد هذه العملية على فتح

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

صفحة جديدة من صفحات الصخور الجيرية الكريتاسية وتعرضها من جديد أمام عمليات التعرية والتجوية (لوحة ٢٠) .

(لوحة ٢٠) تفتيت الصخر وتقشيره في اسطح الحافات الجيرية الكريتاسية السينمونية في اقليم حيتورة ـ جنوب جزين .
(تصويـر الباحث)

وتبعاً لعظم سمك الصخور الكريتاسية السينمونية والتورنية كما انها تتأثر بشدة بفعل الفوالق والشقوق الرأسية الواسعة فقد تميزت اسطح هذه التكوينات الصخرية بظاهرات الكارست الجيرية . وكثيراً ما يقع عند أقدام هذه الحافات الجيرية ، العيون والينابيع المائية التي تمثل المصدر الرئيسي الذي يغذى المجاري النهرية اللبنانية بالمياه خاصة خلال فصل الجفاف الصيفي.

(جـ) الكريتاسي الأعلى Le Crétacé Supérieur (upper)

يشمل الكريتاسي الأعلى فترة زمنيـــة واحدة في لبنان هي فترة السينونيان Senonien (C6) ، وتمثل هذه الفترة الأخيرة نهاية تكوينات العصر الكريتاسي ويتركب فوقها تكوينات الزمن الجيولوجي الثالث .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتتألف تكوينات السينونيان (C6) مـــن صخور جيرية وجيرية دولوميتية بيضاء اللون أحياناً ، كما تظهر في بعض الأحيان الأخرى باللون الأبيض الذي يميـــل إلى الاصفرار . ويوضح ديبرتريه [1] Dubertret (1955) بأن أعظم سمك لهذه التكوينات لا يزيد عن ٦٠٠ متر، وتتميز هذه التكوينات عن غيرهـــا من تكوينات الكريتاسي الأخرى بتعدد طبقاتها الصخرية الرقيقة السمك تبعاً لتغير وعدم استقرار البيئة الترسيبية لصخور السينونيان إبان هذه الفترة . وتدل البيئة والسحنات الارسابية المتنوعـــة Changement de faciés للتكوينات الصخرية على التغير المستمر في ظروف البيئة الجغرافية القديمة Les Conditions Paléogeographiques عنـــد نهاية فترة التورنيان (C5) وبداية فترة السينونيان (C6) .

ويدخل في تركيب صخور السينونيان تكوينات مارلية صلصاليـــة Marno - Crayeuse ، يكثر فيها وجود العقد الصخرية الفوسفاتية Nodules Phosphatés ، ويظهر ذلك بوضوح في القطاعات الصخرية للحافات على طول الطريق بين صور والنبطية . ويميز تكوينات السينونيان كذلك احتوائهـــا على عائلات متعددة من الحفريات الدقيقة الحجـــم Microfossiles Caracteristiques ومنهـــا تلك المعروفة باســـم Globotruncana - Flabellina Heterohelicidae .

ولم توضح القطاعات الجيولوجية في الحقـــل Rock exposures وجود صخور الباليوسين Palaeocene (بداية الزمن الثالث) في لبنان بل تأتي تكوينات الأيوسين Eocene (التابع للزمن الثالث) بصخورها الجيرية النيومولايتية المميزة فوق تكوينات السينونيان مباشرة . ولذلك تتداخل

---

(1) Dubertret, L., « Carte géologique du Liban au 1/200,000 », Beyrouth (1955) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تكوينات الحجر الجيري النيومولييّ مع الأجزاء العليـــا من صخور السينونيان الجيرية في بعض المواقع . ومن بين أهم المناطق التي تشاهد فيها تكوينات السينونيان في لبنان هي :

١ ــ منطقة جنوب صيدا وشرق مغدوشة خاصة في حوض نهـر سيتنيق ، حول كفرجرا ، ووادي بعنقودين وعين الدلب ومجيدل ، وطنبوريت وعنقون جنوب مغدوشة .

٢ ــ منطقة شرق صور حول قرى عين بعـــال وجويا وبافلاي ودير قانون النهر .

٣ ــ منطقة شرق شكا حيث تتكون ثنية شكا المحدبة في تكوينات السينونيان الممثلة بصورة جيدة جنوب قرية زكرون وعند كفرحزير وكفرحانا ، وحامات .

(ثانياً) تكوينات الزمن الجيولوجي الثالث في لبنان

Tertiary Era (Le Tertiaire)

يُعرف الزمن الجيولوجي الثالث باسم حقب الحياة الحديثة Cainozoic Era ، وذلك لبداية تكوين الكائنات الحية فيه بصورة تشبه كثيراً ما تبدو به الحياة اليوم . وظهر في هذا الزمن الجيولوجي الفصائل والأسر والأجناس الحالية مـــن حيوانات ونباتات مختلفة . ويفضـــل ديبرتريه (١٩٤٠ ، ١٩٤٨) [١] وإتيان دي فوما [٢] ١٩٥٤ ، وكيلر[٣]

---

(1) a - Dubertret, L., « Manuel de Géographie ... » Beyrouth (1940) pp. 192 .

b - Dubertret, L., « Aperçu de géographie physique sur Le Liban ... » Notes et Mem - Syrie et Liban t. IV (1948) p. 191 - 226., Carte au 1/400,000 e .

(2) Vaumes, E. de, « Le Liban » Beyrouth (1954) .

(3) Keller, A., « Le Miocéne au Liban » Notes et Mem. Syrie et Liban, Beyrouth (1934) p. 166 - 167 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

عام ١٩٣٤ وبوركار [١] عام ١٩٤٠ تسمية تكوينات القسم الأسفل (الأقدم) من هذا الزمن (يشمل عصر الأيوسين وعصر الأوليجوسين) في لبنان باسم فترة التكوينات النيومولية Le Nummulitique .

وتعزى هذه التسمية الأخيرة إلى عظم نمو كائنات النيوموليت [٢] البحرية خلال تلك الفترة من الزمن الجيولوجي ، وعظم انتشارها بحيث استطاعت بقاياها وفتاتها أن تكون صخور هذه الفترة من الزمن .

أما القسم الأحدث عمراً (الأعلى Supérieur) من هذا الزمن فيعرف باسم فترة النيوجين Néogéne . وقد ميز ديبرتريه Dubertret (1955) [٣] بين نوعين مختلفين من تكوينات النيوجين هما :

أ ـ النيوجين البحري : Néogéne Marin

وتتميز هذه التكوينات بأنها ترسبت فوق قاع البحار الجيولوجية القديمة خلال عصر الميوسين Miocéne وعصر البلايوسين Pliocéne

---

(1) Bourcart, J., « Recherches Stratigraphiques sur Le Pliocéne et Le Quaternaire du Levant. ». Bull. Soc. Geol Fr. 5 éme Série t. X (1940), p. 207 - 230 .

(٢) كائنات النيوموليت Nummulites هي حيوانات بحرية من فصيلة الفورامنيفرا Foraminifera تعيش في هياكل جيرية مستديرة الشكل ويختلف حجمها من حبة العدس الى حجم قطعة النقود الفضية (مثل نصف الليرة اللبنانية) ومن ثم عرفت حبيبات هذه الصخور باسم « قروش الملائكة »

(3) Dubertret, L., « Carte géologique du Liban au 1/200,000 e» Beyrouth (1955) p. 7

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وقسم الجيولوجيون التكوينات الميوسينية في لبنان بحسب خصائصها الليثولوجية والحفرية إلى الميوسين الأسفل (فترة بيرديجاليان Burdigalien - m1) والميوسين الأعلى (فترة فيندوبونيان Vindobonien - m2-3) أما خلال عصر البلايوسين ، فقد ترسبت تكوينات نيوجينية بحرية أخرى ميزها الجيولوجيون في لبنان باسم تكوينات البلازنسيان Plaisancien .

ب – النيوجين القاري : Néogéne Continental

وتتميز هذه التكوينات النيوجينية التي ترسبت خلال عصري الميوسين والبلايوسين كذلك بأنها قارية النشأة ، Continental Facies . وعلى ذلك فهي تتركب من رواسب بحيرية Miocéne Lacustre - m1 ترسبت خلال عصر الميوسين ، وأخرى فيضية بفعل السيول العنيفة Torrentiels ترسبت خلال – الميو–بلايوسين Mio - Pliocéne (mcg/ncg) وتعرف باسم تكوينات البونسيان Pontien ويتلخص الترتيب الأستراتيجرافي الرأسي لتكوينات الزمن الجيولوجي الثالث Tertiaire في لبنان في الجدول الآتي ، وذلك بحسب دراسات ديبرتريه عام ١٩٥٥ [١] .

ويوضح الحديث التالي دراسة موجزة للتركيب الصخري والخصائص الليثولوجية لتكوينات الزمن الجيولوجي الثالث في لبنان .

(أولاً) تكوينات الصخور الجيرية النيومولية :

تتألف تكوينات الصخور الجيرية النيومولية في لبنان من صخور جيرية ومارلية بيضاء اللون marnes blanches تكونت خلال عصر

---

(١) المرجع السابق (١٩٧٠) ص ٢٣

جدول يوضح الترتيب الاستراتيجرافى الرأسى لتكوينات الزمن الجيولوجى الثالث فى لبنان

(من الاقدم الى الاحدث عمرا)

اقسام الزمن	عصور الزمن	اقسام العصر		الفترات الثانوية للعصور الجيولوجية		الزمن الجيولوجى
	الباليوسين	——	——		——	غير ممثل فى لبنان
القسم الاسفل (النيومولیتی)	الايوسين	Inf.	الاسفل	Yprésien	ساريسيان	e1
		Moy.	الاوسط	Lutétien	لوتيسيان	e2
		Sup.	الاعلى	Priabonien	برايابونيان	e3
	الاوليجوسين	——	——		——	e4
القسم الاعلى (النيوجين) النيوجين البحرى (أ)	الميوسين	Inf.	الاسفل	Burdigalien	بيرديجاليان	m1
		Sup.	الاعلى	Vindobonien	فيندوبونيان	m2-3
	البلايوسين Pliocéne	——	——	Plaisancien	البلازنسيان	P
النيوجين القارى (أ)	الميوسين (رواسب بحيرية)					m1
	الميو- بلايوسين (رواسب السيول)			Pontien	البونسيان	mcg/ ncg

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الأيوسين في البحار الجيولوجية القديمة ثم ارتفعت فوق السطح بفعل الحركات التكتونية التي حدثت بشدة في عصر الميوسين .

ولا تتمثل تكوينات الباليوسين Palaeocéne في الأراضي اللبنانية ، ومن ثم تنتمي التكوينات النيومولية أساساً إلى عصر الأيوسين بفتراته الثلاث وهي :

١ ــ الأيوسين الأسفل E. Inf. (فترة الباريسيان e1 - Yprésien)

٢ ــ الأيوسين الأوسط E. moy. (فترة لوتيسيان e2 - Lutétien

٣ ــ الأيوسين الأعلى E. sup. (فترة برايابونيان e3 - Priabonien) في حين تتمثل صخور الأوليجوسين e4 بصورة ضعيفة في لبنان .

وأعظم تكوينات الأيوسين النيومولية إنتشاراً في لبنان تظهر في القسم الجنوبي من لبنان ، وبوجه خاص في المناطق التالية :

أ ــ السهول الساحلية فيما بين صيدا في الشمال وصور في الجنوب حيث شاهد الباحث في الحقل الصخور الجيرية البيضاء والصخور الجيرية الرصيفية Calcaires recifaux في الحافات الصخرية بمناطق شرق كفرحتا (بوادي سيتنيق) وقناريت (جنوب صيدا) كما تظهر الصخور الجيرية البيضاء عند قرى سكسكية والبابلية والأنصارية وعدلون الواقعة جنوب صرفند (عند رأس الشق) في حين تظهر الصخور الجيرية النيومولية والرصيفية البيضاء شرق صور خاصة في الحافات الصخرية عند قرى دير الدبا ، ومعركة ووادي جيلو والبازورية وبرج الشمالي وكذلك عند ديرقانون وقرية حنيّة جنوب صور .

ب ــ اللسان الهضبي الداخلي الذي يقع فيما بين بلدة النبطية في

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الشمال حتى بلدة بنت جبيل في الجنوب . ويقع هذا اللسان الجسيري النيومولييّ فيما بين الهضاب والتلال السينمونية في الشرق (التي تطل منحدراتها الشرقية على منخفض بحيرة الحولة ووادي الحاصباني) وبين الهضاب والتلال السينمونية في الغرب (والتي تكوّن منطقة جبل عامل)

وتؤلف هذه التكوينات الجيرية النيومولييتية تلال متوسطة الإرتفاع بيضاوية الشكل ، قليلة الغطاءات النباتية الطبيعية ، وقد شاهد الباحث في الحقل أظهر مناطق الحجر الجيري النيومولييّ لهذا النطاق في حافات وتلال مناطق النبطية الفوقا وشوكين وعند جوانب زاوية ثنية نهر الليطاني القائمة الشكل خاصة عند قرى يحمر وزوطر ودير سريان . ويمكن مشاهدة التلال الجيرية النيومولييتية كذلك في مناطق قبرخا وصوانه وشقرا وعند شرق تبنين ، وشرق بنت جبيل خاصة عند قرى عيناتا وعيترون وبليدا عند الشريط الحدودي الجنوبي للجمهورية اللبنانية .

ج – القسم الجنوبي من سهل البقاع ، حيث تأثرت الصخور النيومولييتية هنا بحركات تكتونية ميوسينية أدت إلى رفع الطبقات الجيرية النيومولييتية الأيوسينية والأوليجوسينية وتشكيلها على شكل ثنيات صخرية أهمها الثنية الصخرية المحدبة التي يمتد محورها فيما بين بلدة القرعون في الشمال وبلدة يحمر البقاع في الجنوب ، والثنية الصخرية المحدبة التي أدت إلى رفع الصخور الجيرية النيومولييتية للجبل العربي (شرق صغبين) وجبل بير الضهر . ويمتد محور هذه الثنية المحدبة في اتجاه شمالي شرقي جنوبي غربي ، من بلدة كامد اللوز في الشمال الشرقي حتى جنوب غرب بلدة كفرمشكي في الجنوب الغربي .

وتبعاً للبيئة الترسيبية لتكوينات فترة النيومولييتيك الوسطى (لوتسيان Lutétien) والتي تدل على أنها ترسبت في بيئة بحرية ، استنتج

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الأستاذ ديبرتريه عام ١٩٤٠ [1] بأن منطقة البقاع الجنوبي (من منطقة جب جنين في الشمال حتى منطقة الخيام في الجنوب) خلال هذه الفترة الجيولوجية كان يشغلها خليج بحري ويقترح الباحث بأن فتحة هذا الخليج واتصاله بالبحر ربما كانت تقع حول منطقة ميناء صور حيث تنتشر هنا كذلك تكوينات الحجر الجيري النيومولیتي .

هذا ويلاحظ أن تكوينات الأيوسين النيومولیتية شبه متجانسة التركيب الليثولوجي إلى حد كبير ، ويغلب فيها ظهور الحجر الجيري الأبيض وذلك الناصع البياض والحجر الجيري شبه الرصيفي Calcaires sub - récifaux والمارل الأبيض اللون ، وتؤلف هذه التكوينات تلال صغيرة الحجم بيضاوية الشكل .

(ثانياً) تكوينات النيوجين :

من دراسة البيئة الترسيبية لتكوينات النيوجين يتضح أن البحر خلال تلك الفترة الجيولوجية كان يطغى على اليابس المجاور ويكون إرسابات بحرية النشأة ، ثم سرعان ما كان ينحصر عن الأرض خلال فترات متعاقبة أخرى ، ويساعد هذا بدوره على إرساب تكوينات قارية النشأة .

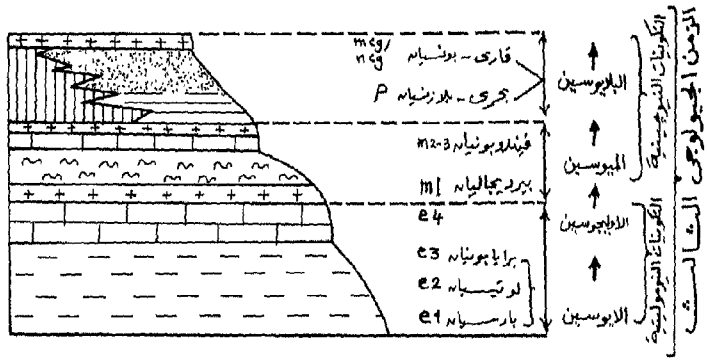
ويتراوح سمك تكوينات النيوجين مجتمعة من ٣٠٠ إلى ٥٠٠ متر في لبنان . وتتألف عامة من صخور جيرية هشة ، وجيرية رصيفية وصخور المجمعات المارلية Conglomérats marneux ، ويعلو هذه التكوينات صخور طينية زرقاء اللون وصخور جيرية مارلية ورملية مارلية . وقد

---

(1) Dubertret, L., « Sur L'existence d'un golf sur La Békaa Sud au Lutétion » C.R.Ac.Sc., t 210 (1940) p. 55 - 57

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ميز الجيولوجيون تكوينات النيوجين البحري إلى عدة فترات ثانوية بحسب اختلاف التركيب الليثولوجي لهذه التكوينات . فتكوينات الميوسين يعرف القسم الأسفل منها باسم فترة بيرديجاليان Burdigalien, m1 والقسم الأعلى منها باسم فترة الفيندوبونيان Vindobonien, m2 - 3 ، في حين تعرف تكوينات البلايوسين البحري باسم فترة البلازنسيان Plaisancien . (شكل ١٣)



(شكل ١٣) التتابع الرأسي لتكوينات الزمن الجيولوجي الثالث في لبنان .

أما تكوينات النيوجين القاري خلال عصري الميوبلايوسين فتتميز بأنها إما بحيرية النشأة أو سيليّة فيضية - نهرية - النشأة (فترة البونسيان Pontien) . وتتلخص أهم الخصائص الليثولوجية لهذه التكوينات فيما يلي : -

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

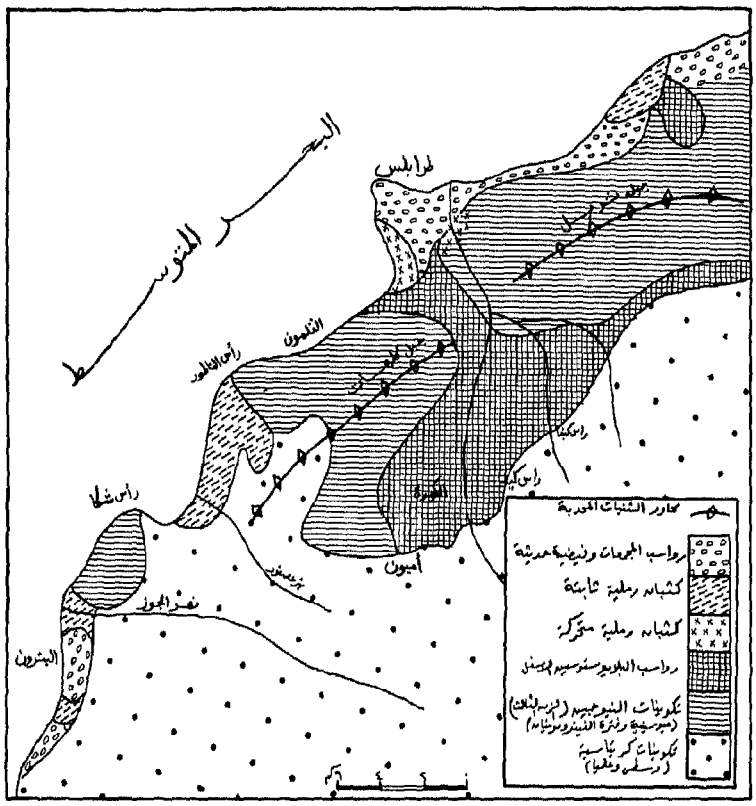
(أ) تكوينات النيوجين البحرية : Le Néogéne marin

تعد هذه التكوينات البحريـــة محدودة التوزيع الجغرافي بالأراضي اللبنانية، حيث إنها تقتصر على التكوينات الجيرية المارلية وصخور المجمعات المارلية والحجر الجيري الرصيفي البحري (التابع لفترة الفيندوبونيان) في كل من جبل تربل بشرق طرابلس وجبل كلهات جنوب طرابلس وكلاهما تأثر بالثنيات الصخرية المحدبة Anticlines كمـــا تظهر تكوينات النيوجين البحري على شكل حافات تطل على البحر مباشرة فيمـــا بين رأس شكا شمالا ورأس القبة جنوباً (شمال البترون) . وكذلك في الحافات التي تطل على البحر جنوب خليج جونيه فيما بين رأس الطير في الشمال وذوق الخراب في الجنوب ، واوضحت الدراســـات الجيولوجية لمنطقة جبل تربل وجبل كلهات شرق وجنوب طرابلس بأن تكوينات الميوسين النيوجينية تتألف هنا من تكوينات الباريجاليان Burdigalien - m1 وتتكون من الحجر الجيري المارلي Marno - Calcaire وسمكه ٨٠ م ، ويعلو هـــذه التكوينات صخـــور الفيندوبونيان Vindobonien, m2 - 3 الأحدث عمراً وتتكون أساساً من تكوينات البودينج Poudingue والحجر الجيري الرصيفي ويصل سمكها إلى نحو ١٠٠ متر. وقد درس الأستاذ ديبرترية [1] Dubertret, 1955 مواقع متعددة لتكوينات النيوجين البحري حول منطقة طرابلس ورأس شكا وحلبا . شكل (١٤) .

وتتمثل نهاية فترة النيوجين البحري في تكوينات عصر البلايوسين Pliocéne المعروفة باسم البلازنسيان Plaisancien, (P) وتظهر

---

(1) Dubertret, L., « Carte géologique du Liban au 1/200,000e », Beyrouth (1955) p. 38



(شكل ١٤) تكوينات النيوجين البحري حول منطقة طرابلس .

هذه التكوينات في ثنية جبل تربل المحدبة ، وتتألف من رواسب الحجر الجيري المارلي والرملي المحبب Marno - Calcaire gréseux والحجر المارلي الطباشيري الأصفر Marne Crayeuse Jaunatre والحجر الجيري الرملي الأبيض Calcaire gréseux blanc وشرائح من الصلصال الرمادي الأزرق Argile gris bleu ، ويتراوح سمك تكوينات البلازنسيان من ٢٥٠ — ٤٥٠ متر .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وقد درس آلان جير[1] Guerre, 1969 تكوينات البلازنسيان في سهل عكار ، وميز هذا الباحث طبقات صلصالية زرقـــاء اللون Argiles bleues قد يصل سمكها إلى نحو ١٤,٨م متداخلة مع تكوينات البلازنسيان . وفي حوض نهر وادي الجاموس ، شمال شرق طرابلس ميز أحمد حليحل (١٩٧٩)[2] تكوينات البلازنسيان من الأقدم إلى الأحدث فيما يلي :

أ ــ الحجر الجيري الأبيض الصلب ، ويظهر بوجه خاص في جنوب شرق بنين ، وفي هضبة القرقف وعند تلة منزلة الرعاية وتلة عكوش ، وعند مجدلة وجنوب مار توما وقبة نصر . ويتراوح سمكه هنـــا من ٨ ١٠ متر .

ب ــ الحجر الجيري المارلي ، والحجر المارلي الجيري :
Calcaire marneux et marne calcaireux

وتظهر هذه التكوينات فوق القاعدة الجيرية البلازنسية ويبلغ سمكهـــا نحو ١٥٠ متر وتتألف أساساً من صخور جيرية مارلية ويتداخل فيهـــا شرائح من طبقات رملية .

حـ ــ المارل الرملي ويظهر في القسم العلوي من التكوينات البلازنسية خاصة في مناطق ضهر الناووس والقلوعة وضهر البيارة . وتبدو التكوينات في هذا الموقع على شكل حجر جيري طباشيري في منطقة البياضة ، ويعرف

---

(1) Guerre, A., « Carte géologique de la plaine d'Akkar, et ses confins au 1/20,000 e », Montpellier (1969) .

(٢) احمد حليحل « حوض نهر وادي الجاموس ــ شمال طرابلس ــ دراسة جيومورفولوجية » رسالة ماجستير ــ غير منشورة ــ الجامعة اللبنانية ــ قسم الجغرافيا ــ اشراف ا. د. حسن ابو العينين (١٩٧٩) ص ١٦ .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الصخر محلياً هنا باسم « النكريش » حيث يظهر على شكل صفائح رقيقه السمك Strates (٣ — ٨ سم) ويغلب عليهـــا اللون الأبيض واللون الأصفر الرمادي .

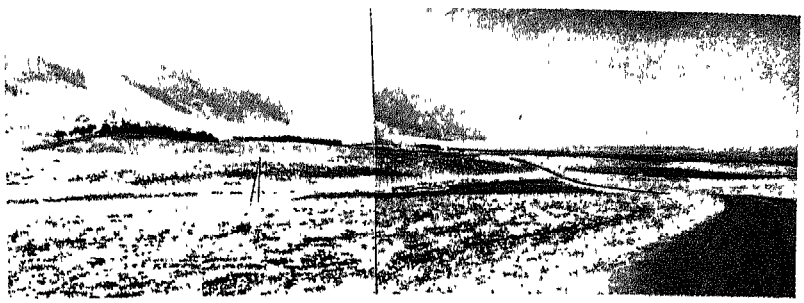
(ب) تكوينات النيوجين القارية : Le Néogéne Continental

ترسبت خلال فترة الميوبلايوسين Mio - Pliocéne ارســـابات قارية داخلية أدت إلى تكوين مجموعة من الصخور النيوجينية القارية بعضها بحيرى النشأة Lacustre - m. I. والأخرى سيلى وفيضي النشأة Torrentiels (mcg - ncg) . وأعظم اتساع لتكوينات النيوجين القارية تتمثل في القسم الأوسط والقسم الشمالي من سهل البقاع . وتمتـــد تلك التكوينات على شكل غطاءات واسعة الامتداد متصلة الأبعاد من عند شرق بلدة رياق في الجنوب حتى شمال بلدة الهرمل في الشمال . وتتألف هذه التكوينات هنا من صخور البودينج Poudingue, والمارل البحيرى Marnes Lacustres (ومن ثم استنتج الجيولوجيون وجـــود بحيرة عظيمة المساحة كانت تشغل سهل البقاع خلال هذه الفترة الجيولوجية) ويبلغ أعظم سمك لهذه التكوينات جنوب زحلة حيث يصل سمكها هنا إلى أكثر من ٨٠٠ متر . وقد شاهد الباحث تكوينات البودينج الخشنة القارية النشأة الميوبلايوسينية في منطقة خربة قنفار (لوحة ٢١) .

وقد اطلق الأستاذ[1] ديبرتريه على تكوينات هذه الفترة اسم تكوينات البونسيان Pontien ، واوضح بأنها تتألف من تكوينات فيضية وصخور البودينج الفيضية الخشنة Pouding grossiers torrentiels وصخور

(1) Dubretret, L., « Carte géologique du Liban au 1/200,000e » Beyrouth (1955) p. 38 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



(لوحة ٢١) تكوينات البودينج الخشنة القارية النشأة الميوبلايوسينية في سهل خربة قنفار (لاحظ التكوينات الجيرية الجوراسية العليا التي تتألف منها منحدرات جبل الباروك) . (تصوير الباحث)

المجمعات Conglomerats ترسبت بفعل السيول القوية خاصة في منطقة زغرطة وعلى جوانب جبل تربل خاصة شمال بلدة علما وشرق بلدة عيون وجنوب بلدة ماركبتا والقسم الأوسط لحوض نهر البارد .

وتظهر التكوينات البونسية في مناطق برقايل عند شمال شرق طرابلس ولا يزيد سمكها هنا عن ٢٢٥ متر . وتتألف من صخور حطامية Detritique حمراء اللون ، وتدخل أحياناً في مكونات رواسب السهل الفيضي لنهر أبو موسى (أعالي نهر البارد) وبعض روافده في منطقة برقايل . وفي هضبة القُرقُف بمنطقة حوض « وادي الجاموس » يتبين أن التكوينات البونسية تتألف أساساً من تكوينات حصوية من الكونجلومرات المقشوط الحواف Anguleux وتتميز باللون الأحمر وبخشونة الرواسب dépots grossiers ويغلب عليها البيئة الترسيبية الجيرية .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وعلى ذلك يمكن القول أن التكوينات البونسية تتميز بشكل واضح بتعدد وتنوع السحنات والبيئة الارسابية Changement de facies من بحيرية إلى فيضية سيليّة ، ومن ثم تتألف من صخور متعددة منها المارلية والمارلية الجيرية والصلصالية وصخور المجمعات الخشنة . وتختلف هذه التكوينات من حيث درجة صلابتها تبعـاً لنوع المادة اللاحمة لمكوناتها . وعلى ذلك يلاحظ أن اسطح الطبقات البونسية ليست محددة تماماً فهي غير واضحة الطباقية Les cauches grossierement litées وتبعـاً لعدم تجانس التكوينات البونسية نتج عن ذلك اختلاف في نفاذية المياه الجوفية من طبقة إلى أخرى في هذه التكوينات ، وعلى ذلك تظهر الينابيع في بعض أجزاء منها في حين لا تشاهد الينابيع عند بعض تكويناتها الأخرى [1] .

(ثالثاً) تكوينات الزمن الجيولوجي الرابع في لبنان

Quaternary Era (Quaternaire)

يتألف الزمن الجيولوجي الرابع من عصرين هما البلايوستوسين Pleistocéne والهولوسين Holocéne . ويعد هذا الزمن قصير ومحدود العمر الجيولوجي جداً حيث لا يزيد طوله عن مايون سنة فقط . ومن ثم لم تساعد هذه الفترة الزمنية القصيرة جيولوجياً على تكوين طبقات جيولوجية بالمعنى الحقيقي وإنما تتمثل تكوينات هذا الزمن في المجموعات المتعددة من الرواسب التي تختلف فيما بينها بحسب تنوع نشأتها والظروف البيئية التي أدت إلى تكوينها . كما تميز هذا الزمن بحدوث « العصر الجليدي » الذي تمركز في شمال غرب أوربا وشمال

---

(١) احمد حليحل « حوض نهر وادي الجاموس ... دراسة جيومورفولوجية » رسالة ماجستير ـ غير منشورة ـ الجامعة اللبنانية ـ قسم الجغرافيا ـ اشراف أ. د. حسن ابو العينين (١٩٧٩) ص ١٣

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أمريكا الشمالية إلا أن مؤثراته الجيومورفولوجية ظهرت في أنحاء متعددة من العالم ممثلة بوجه خاص في تغير مستوى سطح البحر العام ، وحدوث العصر المطير في المناطق المدارية وشبه المدارية والتغيرات المناخية المحلية ومـا تعكسه هذه التغيرات في تشكيل مظهر سطح الأرض من ناحية وابعاد اليابس والمـاء وتكوين مجموعات الرواسب البلايوستوسينية من ناحية اخرى .

ولم يـدرس الأستاذ ديبرتريه [1] Dubertret (1955) أي تكوينات طبقية صخرية – بالمعنى الحقيقي – ترجع للزمن الجيولوجـي الرابع بل اوضح ديبرتريه بأن تكوينات هذا الزمن تتمثل في مجموعات من التكوينات الإرسابية التي تظهر على شكل فرشات إرسابية متنوعة ، وتبعاً لقصر طول الفترة الزمنية لهذا الزمن فلم تتكون خلاله في لبنـان طبقات صخرية متماسكة ، اللهم إلا في القسم الأسفل من البلايوستوسين حيث تشاهد بعض التكوينات الصخرية شبه الطباقية . وعلى ذلك ميـز ديبرتريه على الخريطة الجيولوجية للبنان مجموعات الرواسب البلايوستوسينية الآتية :

أ – الرواسب الساحلية الخشنة القديمة العمر والرملية الساحلية الحديثة العمر . grés littoraux et sable littoraux

وتشاهد الرواسب الساحلية الخشنة في منطقة طرابلس خاصة على طول الشريط الساحلي حول وجنوب منطقة الميناء . وتتألف هـذه الرواسب أساساً من حبيبات صخرية من الكوارتز quartz والحجر الجيري calcaire ويتداخل فيها احياناً حفريات من الفورامنيفـرا

(1) Dubertret, L., « Carte géologique du Liban au 1/200,000 e», Beyrouth (1955) p 41 - 42

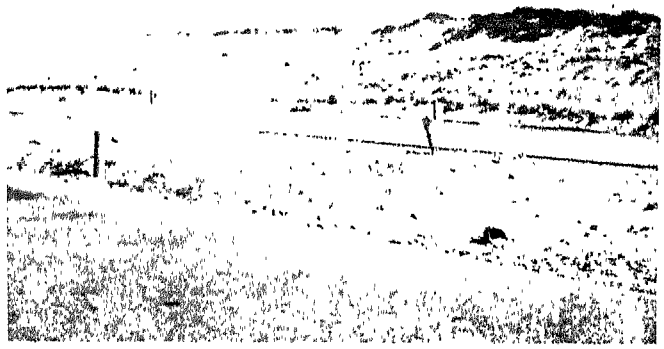
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

خاصة تلك المعروفة باسم الفديوم كريسبوم Elphidium Crispum وتتماسك هذه الرواسب في بعض المواقع بمواد لاحمة حديدية وحديدية كلسية .

أما الرواسب الساحلية الرملية ومن بينها مناطق الكثبان الرمليـة المتحركة dunes mouvantes فأظهر أمثلة لها هي تلك التي تتمثل في منطقة طرابلس والتي تمتد جنوب وجنوب شرق النطاق الرملي الخشن الذي سبقت الاشارة إليه وبوجه عام فيما بين مدينة طرابلس شمالاً ومنطقة أبو حلقا جنوباً ، وتشاهد النطاقات الرملية جنوب مدينة بيروت فيما بين رأس بيروت في الشمال وبلدة خلدة في الجنوب ، وتظهر بعض النطاقات الرملية كذلك عند شاطيء منطقة النبي يونس أمام بلدة جيّة (جنوب السعديات) .

ويلاحظ أن التركيب المعدني للرمال تختلف مكوناته من رواسب رملية إلى أخرى بحسب كيفية نشأة هذه الرواسب . فقد اوضحت الدراسات البيدولوجية بأن الرمال على الساحل الجنوبي من لبنان تعد رمال عضوية بحرية ترتفع فيها نسبة المواد العضوية البحرية Sable biodetritique ومن ثم تتراوح فيها نسبة كربونات الكالسيوم من ٦٠ — ٩٨ ٪ ويقل فيها نسبة ثاني أكسيد السليكون (الكوارتز) أما الرمال المشتقة من الصخور الرملية Sable quartzique (مثل قاعدة الصخور الكريتاسية — الحجر الرملي اللبناني) فترتفع فيها نسبة الكوارتز وتقل نسبة كربونات الكالسيوم كما هو الحال على طول شاطيء بيروت وجنوبها — منطقة الأوزاعي — (لوحة ٢٢) وكذلك على طول الرواسب الرملية الساحلية في القسـم الشمالي من لبنان . وقد عملت المجاري النهرية على ارتفاع نسبة الكوارتز في الرمال الشاطئية بمنطقة سهل عكار .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



(لوحة ٢٢) تكوينات الكثبان الرملية فى منطقة خلدة ، جنوب بيروت حيث ترتفع فيها نسبة الكوارتز ويقل فيها نسبيا نسبة كربونات الكالسيوم (تصوير الباحث)

وعند التحليل البيدولوجي للرمال الكثيبية Sable dunaires في منطقة صور تبين أنهـا تحتوي على ٧٠ ٪ كربونات كالسيوم في حين تنخفض نسبة كربونات الكالسيوم في الكثبان الرملية بمنطقة الأوزاعي إلى ١٣ ٪ وبمنطقة أنفا إلى ١٧ ٪ وبمنطقة عكار إلى ٧٫٨ ٪ [١] .

أما من ناحية عمر هذه التكوينات الرملية فقد ميز ديبرتريـه [٢]

---

(1) Sanlaville, p., « Etude géomorphologique de la région Littorale du Liban », Beyrouth, (1977) p. 153 - 164 .

ومن دراسة التحليل المعدني للرواسب الرملية يمكن في الدراسة التفصيلية ان يقوم الباحث بعمل قطاعات جرانيولوميترية وكذلك عمل قطاعات بيانية لحبيبات التربة grenulometrique et hétérometrique (راجع موضوع دراسة التربة في لبنان) .

(2) Dubertret, L., « Carte géologique au 1/50,000 - Feuille de Tripoli », Beyrouth (1951) p. 43

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

عام ١٩٥١ بين الكثبان الرملية الساحلية القديمة التي تكونت عند بداية الزمن الجيولوجي الرابع والتي ينطمر معظمها أسفل التكوينات الإرسابية الأحدث عمراً منها ، وبين الكثبان الرملية الساحلية المتحركة وشبه المتحركة ، والتي ترجع إلى الفترات الحديثة من البلايوستوسين والهولوسين .

وقد رجح ديبرتريه بأن تلك التكوينات البحرية القديمة وخاصة تلك في منطقة عكار والتي تتألف أساساً من تكوينات جيرية ترجع إلى القسم الأسفل من البلايو ستوسين والذي اطلق عليه اسم فترة الفيلافرانشين Villafranchiennes ، وقد شاهد الأستاذ واتزل عام ١٩٤٥ تكوينات الفيلافرانشين في الحوض الأدنى من حوض نهر « وادي الجاموس » في سهل عكار وبلغ سمكها نحو ٦٠ م وترتكز فوق تكوينات جيرية رملية ترجع إلى الفترة البلازنسية [١] . أما سانلافيل [٢] Sanlaville, 1977 فقد اعتبر تكوينات فترة الفيلافرانشين تابعة لبداية البلايوستوسين كما اوضح كل من ديبرتريه وآلان جير من قبل ، قد تعود هذه الفترة أيضاً إلى نهاية فترة البلايوسين Pliocéne . وهكذا اصبح في رأيه أنه من الصعب حقيقة التمييز الجيولوجي الدقيق بين تكوينات الفيلافرانشين من جهة وتكوينات فترة الأستيان Astien (التابعة لنهاية البلايوسين) من جهة أخرى . ومن ثم ظهرت المشكلة الجيولوجية المعروفة جيولوجياً باسم « مشكلة الفيلافرانشين » Problement Villafranchiens ، حيث إن تكوينات

---

(1) Wetzel, R. et Haller, J., « Le Quaternaire côtier de la région de Tripoli ». Notes et Mem. t. IV (1945), 1 - 48 .

(2) Sanlaville, P., « Etude géomorphologique de la region Littorale du Liban » Beyrouth (1977) p. 266 - 270 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

البلايوسين بحسب دراسات سانلافيل تضم تكوينات بيئيـــة بحرية facies marins تتبع فترتين مختلفتين هما فترة البلازنسيان Plaisancien وكذلك فترة الأستيان Astien .

أما تكوينات القسم الأوسط والقسم الأعلى من البلايوستوســـين Pleistocéne moyen et Supérieur فهذه تتألف بدورهـــا من رواسب سطحية مفككة ، إلا أنها قد تكون بسيطة التماسك تبعاً لإلتحامها بعدة مواد لاحمة منها الحديدية والسليكية والكلسية . ومن ثم تبدو هذه التكوينات أحياناً مندمجة الشكل متماسكة التكوين . وقد تظهر هـــذه الرواسب على شكل رمال وحبيبات صغيرة الحجم من الزلط والحصى والحصباء ومفتتات الكونجلومرات البحرية النشأة خاصة فوق كثير من بقايا المدرجات البحرية على طول السهول الساحلية اللبنانية ولا تزال تتجمع الرواسب الرملية الساحلية حتى اليوم على طول شاطىء خالـــدة جنوب بيروت وعند شاطىء منطقة النبي يونس جنوب السعديات .

ب ــ الرواسب الفيضية القديمة Alluvions Anciennes
والرواسب الفيضية الحديثة Alluvions Actuelles

وتتمثل المجموعة الأولى من هذه الرواسب الرملية الطينية في حوض نهر أبو علي وفوق أرضية بعض روافده ، خاصة جنوب شرق طرابلس وكذلك في حوض نهر البارد وبوجه خاص حول بلدة تبنين وجنوب بلدة العبدة . أما الرواسب الحديثة التي تشغل أساساً السهل الفيضي الحديث العمر ، فهذه تتمثل بوجه خاص في أحد أحواض روافده نهر أبو علي الذي يقع إلى الشمال من بلدة زغرتا ، وكذلك الرواسب الفيضية الحديثـــة في مناطق رشعين وينابيع عشاش وعند بلدة مرياطة (شرق زغرتـــا) . ويمكن أن نضيف إلى هذه المجموعة من الرواسب تلك الرواسب الفيضية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الناجمة عـــن فعل السيول Colluvions حيث تحمل السيول كميـــات هائلة من الرواسب والمفتتات التي تتراكم بصورة فجائية عند نهاية السيّل بعد أن يفقد قوته وتقل المياه في مجراه . وتنتشر الرواسب الفيضية الحديثة في القسم الأوسط من سهل البقاع وشاهد الباحث الرواسب الطينية فوق أرضية سهل قب الياس الذي يتميز سطحه بعظم استوائه في حين تبدو المنحدرات الشمالية الشرقية للتكوينات الجوراسية العليا لجبل الباروك على شكل حافات عالية شديدة التضرس وتكاد تخلو من الغطاءات النباتية (لوحة ٢٣)

(لوحة ٢٣) السهل الفيضي حول منطقة قب الياس فـــي البقاع الاوسط (لاحظ الحافات الصخرية الشديدة التضرس في التكوينـــات الجوراسية العليا لجبل الباروك) . (تصوير الباحث)

٣ ــ مجموعة الرواسب الناتجة بفعل عمليات زحف المواد والإنهيارات والألسنة الطينية على سفوح المنحدرات الجبلية :

Decollements et Cailloutis de pentes et Coulées boueuses

وهذه المجموعة من الرواسب تتمثـــل بوجه خاص فوق سفوح

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المنحدرات الجبلية العالية خاصة عند القرنة السوداء ، وفي الحوض الأعلى لنهر أبو موسى (أعالي نهر البارد) خاصة عند قرنة العروبة وعند منطقة سير الضنيّة . كما تشاهد المواد الزاحفة فوق المنحدرات الجبلية الكريتاسية السينمونية لمنحدرات الأرز وإهدن والمنحدرات الجبلية الجوراسية والكريتاسية السفلى (الأبتيان) عند حصرون وبشري .

كما صور الأستاذ « برنارد جاز » Géze مدرجات السوليفلاكشن Terrassettes de Solifluction على جوانب جبل الكنيسة على ارتفاع ١٩٥٠ متر واوضح كذلك بأن المنحدرات الجبلية العالية تتشكل بفعل عمليات السوليفلاكشن [1] (التربة المشبعة بالمياه) .

وقد تأثرت بعض أجزاء من مرتفعات لبنان الغربية خاصة في التكوينات الكريتاسية العليا التي تحتوي على طبقات رملية ورملية طينية ، بفعل الإنزلاقات الأرضية (Landslides) - Glissement .

ويختلف هذا الفعل الأخير عن عمليات زحف المواد Rock and Soil Creep ذلك لأنه في هذه الحالة تنشق أجزاء صخرية من الحافات الصخرية ثم تنزلق على اسطح انزلاق Surface of rapture وتتراكم تحت أقدام الحافة الصخرية وهذا يساعد بدوره على التراجع الخلفي للحافات Scarp recession . وقد تبين من الدراسات الحقلية التي قام بها

---

(١) سيأتي الحديث بالتفصيل عن اشكال هذه الرواسب عند الحديث عن الظاهرات الجيومورفولوجية في مرتفعات لبنان الغربية وللدراسة الاكثر تفصيلا يحسن مراجعة :

a - Abou el - Enin, H. S., « Essays on the geomorphology of Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973) .

b - Geze B., « Carte de réconnaissance des sols du Liban au 1/200,000 » . Beyrouth, (1956) PL. XX et p. 26 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الباحث [1] بأن هذه الأراضي المنزلقة تختلف فيما بينها من حيث الحجم والشكل ، ونلاحظ أن تلك الأراضي المنزلقة التي تقع بعيدة عن الحافة الصخرية التي انفصلت عنها تعد أقدم عمراً من تلك التي لا تزال تلتصق بالحافة الصخرية . وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على أن فعل الانزلاقات الأرضية حدث على عدة فترات متعاقبة في الموقع الواحد كما هو الحال عند الانزلاقات الأرضية بحوض نهر الجوز (قرية الزيرة وبيت شلالا) وفي منطقة جسر الحجر (الجسر الطبيعي الكارستي جنوب بلدة فاريا وعند موقع نبع اللبن) وفي الحوض الأعلى لنهر الكلب خاصة جنوب بلدة بسكنتا وعند السفوح الغربية لجبل صنين ، وفي منطقة شاغور حمانا وكذلك في حوض نهر بسرى . وهذه الانزلاقات القديمة تعد شبه ثابتة في الوقت الحاضر in a still stand condition ويدل على أنها تكونت تحت ظروف مناخية بلايوستوسينية قديمة كانت أكثر رطوبة ومطراً مما هو عليه مناخ اليوم .

٤ ـ مناطق تربات الحشائش والمستنقعات خاصة تلك في البقاع الشمالي جنوب بحيرة حمص وحول بلدة القصير مما يدل على أن بحيرة حمص (في الأراضي السورية) كانت أكثر اتساعاً عند نهاية البلايوستوسين مما هي عليه اليوم . وكذلك تظهر تلك التكوينات في نطاق طولي ضيق بالبقاع الأوسط فيما بين بلدة دير الأحمر في الشمال (شمال غرب بعلبك) حتى بلدة المنصورة وبلدة خربة قنفار في الجنوب ويعظم اتساع هذا النطاق من تربة المستنقعات في مناطق زحلة ورياق وقب الياس وبرالياس ، وقد ساعد وجود بقايا هذه الرواسب البحيرية المستنقعية على اكتشاف الباحثين لأبعاد بحيرة زحلة القديمة التي كانت تشغل مساحات واسعة من البقاع الأوسط حتى نهاية البلايوستوسين .

---

(١) للدراسة التفصيلية راجع المرجع السابق
Abou el - Enin, H. S., (1973) p. 127 - 162 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أما رواسب التربة الحمراء Les Sols Rouges فأظهر مناطقها ذلك النطاق الطولي الذي يمتد شمالاً من عنـــد جنوب بيروت فـــوق المنحدرات الجبلية في مناطق الشياح وبرج البراجنة والحدث وكفرشيما والشويفات بالقسم الأدنى من وادي شحرور ، وينتهي هذا النطاق عند بلدة خلدة جنوباً .

المدرجات البحرية البلايوستوسينية في لبنان :

يتركز محور الدراسات الجيومورفولوجية الإقليمية الفرنسيـــة في لبنان في منطقتين أساسيتين هما : سهل البقاع والسهول الساحلية اللبنانية . وعلى ذلك كان نصيب دراسة المدرجات البحرية البلايوستوسينيـــة في لبنان من هـــذه الدراسات الجيومورفولوجية كبيراً . ونشر الباحثون عن هذا الموضوع الكثير من الأبحاث نذكر منها دراســـات ديبريـــه Déperet, C. (1906) [1] ، ودي فومـــا E-de Vaumas (1947 - 1954) [2] ، وديبرتريه Dubertret. L. (1940, 1946) [3] وفليش Fleisch H., (1946) [4] .

---

(1) Déperet, C., « Les anciennes lignes de rivage de la cote frànçaise de La Méditerranée ». Bull. Soc. Géol. France, Paris 4 (1906), 207 - 330 .

(2) a - De Vaumas, E., « Les terraces d'abrasion marine de la cote libanaise ». Bull. Soc. de Geog. d'Egypte XXII (1947), 21 - 85.

b - , « Le Liban », 3 Vol. Paris (1954).

(3) a - Dubertret, L., « Sur Le Quaternaire Cotier Libanais et les oscillations du niveau de la mer au Quaternaire ». Comptes rendus des Séances de L'Acedemie des Sciences, t. 223 (1946) p 431 - 432

b - , « Manuel de Geographie ... » Beyrouth (1940)

(4) Fleisch, H., « Découverte d'une industrie a'éclats du niveau de 45 m. à Ras Beyrouth ». C. R. Ac. Sc. t. 223 (1946), 249 - 251 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومن بين الدراسات الجيومورفولوجية الحديثة عن المدرجات البحرية البلايوستوسينية في لبنان نذكر منها دراسات فليش وسانلافيل Fleisch et Sanlaville (1969) [1] ، ودراسات جير وسانلافيل Guerre, et Sanlaville (1970) [2] ودالونجفيل وسانلافيل Dalongeville et Sanlaville (1972) [3] ثم دراسات سانلافيل في كتابه عن السهل الساحلي اللبناني Sanlaville (1977) [4] .

واوضحت نتائج هذه الدراسات بصورة إجمالية بأن الزمن الجيولوجي الرابع في لبنان تميز – مثله كمثل بقية معظم سواحل العالم – بتذبذب منسوب سطح البحر وتراجعه عن الأرض المجاورة مما أدى إلى تكوين المدرجات البحرية التي تشكل السهول الساحلية اللبنانية اليوم [5] وتبدو هذه المصاطب على شكل مجموعة متعاقبة من المدرجات البحرية لا يزيد منسوب أعلاها عن ١٥٠ متر فوق منسوب سطح البحر الحالي ،

---

(1) Fleisch, H., et Sanlaville, P. « Veus nouvelles sur Ras - Beyrouth » Hannon, Vol. IV (1969), p. 93 - 102 .

(2) Guerre, A., et Sanlaville, P., « Sur les hauts niveaux marins Quaternaires du Liban ». Hannon, Vol V (1970), 21 - 27 .

(3) Dalongeville, R. et Sanlaville p., « Rivages marins du Gunz - Mindel dans la region d'enfé - Liban - Nord » . Hannon, Vol. VII (1972), 41 - 59 .

(4) Sanlaville P. « Etude géomorphologique de la region littoral du Liban », Pub. de L'Univ. Lib., Tom I, Beyrouth (1977), pp. 401 .

(٥) للدراسة التفصيلية التي تتعلق بتذبذب منسوب سطح البحر خلال الزمن الرابع يحسن مراجعة : ا.د. ابو العينين « جغرافية البحار والمحيطات » بيروت – الطبعة الثالثة (١٩٧٩) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في حين أن أحدث هذه المدرجات عمراً يصل منسوبه إلى متر واحد فقط فوق منسوب سطح البحر الحالي . وتتلخص نتائج الدراسات الجيومورفولوجية في تصنيف أربعة مدرجات بحرية بلايوستوسينية رئيسية هي مدرج ٩٠ / ١٠٠ م ، ومدرج ٧٠ م ، ومدرج ٤٥ م ، ومدرج ١٥ م فوق منسوب سطح البحر الحالي .

وقد عثر بعض الباحثين على بقايا حضارات الإنسان القديم وعلى أدلة استراتيجرافية ترشد إلى العمر النسبي لهذه المدرجات . فعثر واتزل وهيلر [1] Wetzel and Haller, (1945) على كائنات بحرية Faunes marines خاصة تلك المعروفة باسم Canus méditérraneus et Strombus bubonius فوق مدرج ١٤ م في منطقة أنفا ، كما وجدت حفريات أسترمبوس بابينوس على مدرج ٦ م عند منطقة رأس لادوس وعند منطقة فدعوس . أما المدرج الأوسط (٥٥ / ٦٠ م ، ٤٥ / ٥٠ م ، ٣٥ م) وكذلك المدرج العلوي (٩٥ م) فلم يعثر كل من دي‌فوما وواتزل على أي كائنات بحرية [2] فوق هذه المدرجات .

« Les terrasses moyenne et supérieur ne supportent pas des fossiles caractéristiques d'autres periodes » .

وفيما يتعلق باستخدام الأدلة الأركيولوجية عند الاسترشاد لمعرفة العمر النسبي للمدرجات البحرية فقد عثر « فليش » على بقايا للفترة

---

(1) Watzel R. et Haller, J., « Le Quaternaire côtier de La région de Tripoli , Liban » . Notes et Mem . publiés sous La direction de M. L. Dubertret. t. IV Beyrouth (1945), p. 1 - 48 .

(2) E - de Vaumas, « Le Liban », Paris (1954) p. 165 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الأشولية العليا والسفلى فوق أجزاء من المدرج البحري العلوي والأوسط في منطقة رأس بيروت .

وقد أكد بيرجي Bergy, 1932 وجود بقايا للفترة الشيلية Chelléen (الأبفيلية) وما قبل الشيلية عند رأس بيروت [1] . وقد درس بيرجي وبوركار الرواسب الرملية الحديدية ورواسب الكثبان الرملية في منطقة خلدة ، ووجدا تشابهاً كبيراً بينها وبين التركيب الليثولوجي العام للرواسب الرملية على طول سواحل البحر المتوسط ، إلا أن زومفان Zumoffen [2] اوضح بأن هذه الرواسب الرملية تكونت خلال العصر الحجري الحديث Néolithiques . وعثر فليش [3] على أدلة حجرية لافلوازية – موستيرية في هذه التكوينات الرملية .

وقد ساهمت هذه الدراسات ونتائج الأبحاث الأركيولوجية على تأريخ العمر النسبي لمجموعات المدرجات البحرية ، جنباً إلى جنب مع الأدلة الجيومورفولوجية التي يمكن أن يقدمها الجيومورفولوجيون . ويتلخص التقسيم العام لفترات ما قبل التاريخ في لبنان وفقاً للنتائج العامة لهذه الأبحاث فيما يلي : –

---

(1) Bergy. P.A.. «Le Paléolithique ancien stratifé a'Ras Beyrouth» Melanges de L'Univ. Saint - Joseph, E. XVI (1932), 169 - 217 .

(2) Zumoffen, G., « Géologie du Liban » Paris (1926) .

(3) a - Fleisch, H., « Découverte d'une industrie a'éclats du niveau de 45 m. a' Ras Beyrouth ... », C. R. Ac. Sc. t. 223. No. 5 (1946), 249 - 251 .

b - Fleisch, H., « Le Levalloisien du niveau + 15 m. a'Ras. Beyrouth ». Bull. Soc. Prehist. Fr. no. 11 - 12 (1946) .

فترات ماقبل التاريخ	الأدلة الحجرية وفترات العصور الحجرية القديمة	منسوب المدرج (م)	ما يقابله في حوض البحر المتوسط
		٩٠	الصقلي
	ما قبل الشيلية (الأبفيلية)	٦٠	الميلازي
العصر الحجري القديم Paléolithique (الأقدم)	الشيلية	٤٥	التيراني
	الأشولية	٣٠ / ١٥	
(الأوسط)	اللافلوازية الموستيرية مبكرة الموستيرية متقدمة	٦	الموستيري
(الأحدث)	الأوريناسية السوليترية المادلينية	٢ / ٥	الفلندري
العصر الحجري المتوسط العصر الحجري الحديث	— منها الحضارة الناطوفية وأخرى محلية — بداية استخدام المعادن/ العمق في سوريا	—	—

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

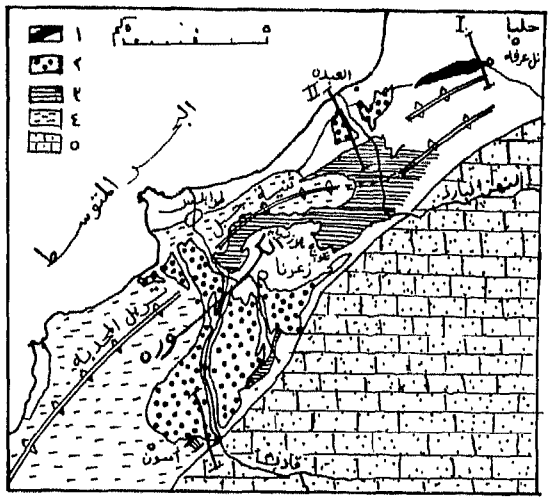
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وقد حاول ديبرتريه [1] تأريخ العمر النسبي للمدرجات البحرية في لبنان باستخدامه الأدلة الأركيولوجية وأدوات إنسان ما قبل التاريخ Industris Prehistoriques ، واوضح بأن مدرج ٦٠ م ، ومدرج ٩٠ م في لبنان ربما هي أمثلة ونماذج للمدرج الصقلي في حوض البحر المتوسط وتتمثل فوقهما الحضارة التايسية القديمة . في حين أن المدرجات البحرية الوسطى في لبنان (١٥ ، ٤٥ م) ربما تقابل المدرج التيراني في حوض البحر المتوسط وعثر الباحثون فوق بعض أجزاء منها على أدلة حضارية ترجع للفترات الشيلية Chellien [2] والأشولية Acheuléen واللافلوازية Levalloisien . في حين يتمثل فوق مدرج ٦ م بعض الأدلة الحضارية الموستيرية . وقد رسم ديبرتريه قطاعات جيولوجية لمنطقة طرابلس (شكل ١٥) ووضع عليها التركيب الصخري من ناحية والرواسب البحرية والمدرجات البحرية من ناحية أخرى . ومن نتائج هذه الدراسات استنتج ديبرتريه أن هناك بقايا

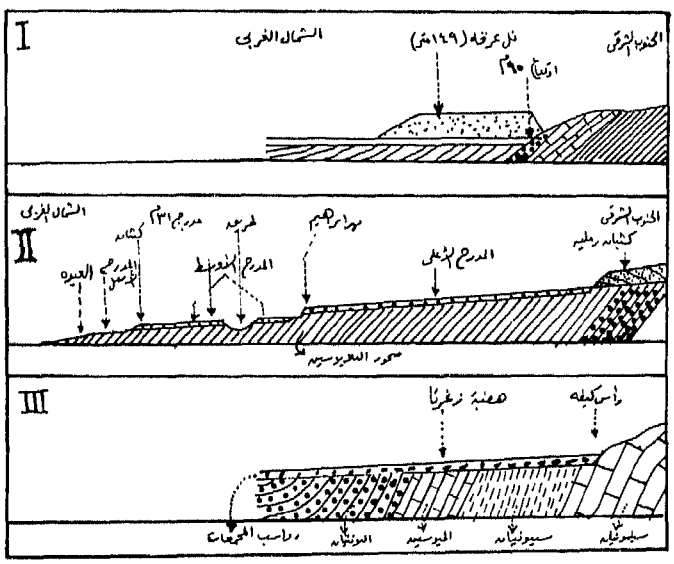
---

(1) Dubertert, L., « Apercu de géographie physique sur le Liban ... » Beyrouth (1945) p. 30

(٢) من اقدم الحضارات البشرية وسميت كذلك نسبة الى بلدة Chelles على نهر المارن ، ولكن حيث وجد الباحثون الات حجرية اخرى بعضها اشولي مع مراكز الحضارة الشيلية فيحسن الاذن تسمية هذه الفترة القديمة باسم الفترة الابفيلية . ويدرس الاركيولوجيون هذه الحضارة الانسانية القديمة التي ظهرت قبل معرفة الانسان بالكتابة ، عن طريق تمييزهم للأدوات الحجرية التي كان يستخدمها الانسان القديم في حياته اليومية مثل الفؤس اليدوية الحجرية Hand axes والمكاشط Scrapers وقطع الصوان الحادة والمثاقب Borer واذا كانت هذه الادوات الحجرية قديمة العمر ، فنلاحظ انها تبدو اقل تهذيبا واتقانا في الصنع عن تلك الحديثة العمر منها . ويقارن الاركيولوجيون بين المدرجات المختلفة بحسب ما يتمثل فوقها من ادوات حجرية ومدى تشابه الشكل العام Typologique des industries في صناعة هذه الالات .

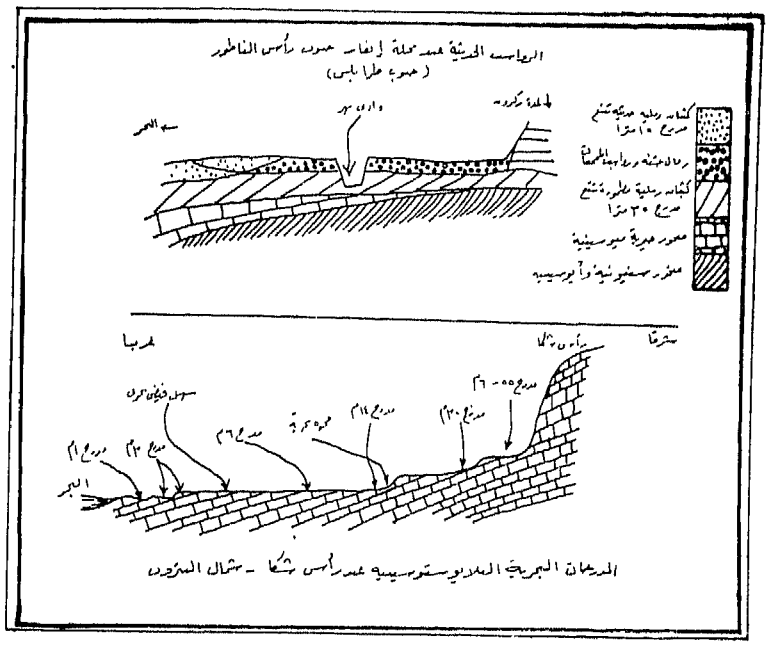


١- رواسب الحمرات. ٢- رواسب فيضية قديمة ٣- تكوينات البوريج الميوسينية البحرية (بارنبلم)
٤- تكوينات الكونجلومرات الميوسينية البحرية (فيندوبونام) ٥- تكوينات الكريتاسي الأوسط والأعلى.



(شكل ١٥) المدرجات البحرية في منطقة طرابلس بحسب دراسات ديبرتريه .

لمدرجات بحرية مختلفة . ففي منطقة العبدة عند مصب النهر البارد توجد مدرجات بحرية على مناسيب ١٥ — ٢٠ م ، ٥٤ — ٦٠ م ، ٨٠ — ٩٠ م كما يظهر مدرج ٩٠ م فوق هضبة زغرطة وإلى الشرق من بلدة أميون في حين تختفي بقايا هذا المدرج البحري أسفل تكوينات تل عرقا إلى الجنوب من بلدة حلبا ، ومن ثم اصبحت بقايا المدرج البحري هنا عبارة عن مدرج بحري مدفون تحت الرواسب الأحدث عمراً . أما في منطقة شكا ، الواقعة شمال البترون ، فقد ميز ديبرتريه هنا مدرجات بحرية على مناسيب ٥٥ م ، ٥٣ م ، ١٤ م ، ٦ م ، ٣ م ، ١ م. وتكونت هذه المدرجات فوق الصخور الجيرية الميوسينية . أما في منطقة أنفا شمال شكا فتشاهد الكثبان الرملية الحديثة فوق مدرج ١٥ م والرمال ورواسب الحصى والكونجلومرات فوق بعض أجزاء من نفس المدرج البحري السابق الذكر ، ويقع أسفل رواسب الكونجلومرات الحديثة بقايا لبعض الكثبان الرملية القديمة المطمورة والتي تتكون بدورها فوق الصخور الميوسينية . (شكل ١٦) وفي منطقة رأس الكبة شمال البترون وعند مصب نهر الجوز تشاهد الكثبان الرملية الحديثة فوق المدرجين البحريين ١٥ م ، ٦ م ، في حين يمكن العثور على بقايا لكثبان رملية مطمورة فوق مدرج ٣٥ م والذي يتكون بدوره فوق الصخور الميوسينية . وتمتد أجزاء المدرجات البحرية البلايوستوسينية إلى المناطق الداخلية كذلك خاصة في منطقة أميون (حول زكرون وعفصديق ، وبشمزين وكفرحزير) بقايا لمدرج ٣٨م ، فوق أجزاء واسعة من هضبة زغرطة وكذلك عند رأس كيفا وعرجس وكفر صغاب وكفر قاهل . وتظهر بقايا هذه المدرجات فوق تكوينات صخرية مختلفة التركيب الجيولوجي ومنها الصخور الميوسينية والصخور الجيرية والمارلية السينونية والأيوسينية .



(شكل ١٦) رسم تخطيطي للمدرجات البحرية في منطقة راس شكا ومنطقـــة انفـا .

وقد ميز الأستاذ دي فوما (E. de Vaumas (1954 p. 169 - 160 [1] سبعة شواطىء بحرية قديمة تتمثل على المناسيب الآتية : —

٩٥م ، ٥٥ — ٦٠ م، ٤٥ — ٥٠ م ، ٣٥ م ، ١٥ م ، ٦م، ٣م .

وصنف « دي فوما » هذه المجموعة من الشواطىء البحرية القديمة ضمناً لثلاثة مدرجات بحرية رئيسية تشمل :

أ — المدرج البحري الأعلى Terrasse Supérieur

ويتراوح منسوبه من ٩٠/ ١٠٠ متر فوق مستوى البحر الحالي .

---

(1) Vaumes, E. de, « Le Liban ... étude de géographie physique», Texte I., Paris (1954), 159 - 169 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ب ـ المدرج البحري الأوسط Terrasse moyenne

ويشمل شواطىء ٥٥ـ٦٠م، ٤٥ـ٥٠ م، ٣٥ م، ومن ثم يشتمل على عدة مدرجات بحرية ثانوية تتراوح في الإرتفاع من منسوب ٣٥ م حتى منسوب ٦٠ م فوق مستوى سطح البحر الحالي ويتميز كل مدرج بحري عن آخر بالجروف البحرية القديمة Falaise morte .

جـ ـ المدرج البحري الأسفل Terrasse inférieur

ويشمل شواطىء بحرية قديمة هي ١٥ م ، ٦ م ، ٣ م ومن ثم يتألف هو الآخر من عدة مدرجات بحرية ذات مراحل ثانوية ، يتراوح منسوبها من ٣ م حتى ارتفاع ١٥ م تقريباً .

وما يقل منسوبه عن ٣ م من المدرجات البحرية يرجع إلى مرحلة تكوين المدرجات البحرية الحديثة ومن ثم فإن جروفها البحرية تعد هي الأخرى حديثة النشأة Falaise actuelle .

وفي منطقة رأس بيروت درسا فليش وسانلافيل Fleisch et Sanlaville 1969 [1] المدرجات البحرية ومن بينها مدرج بحري على منسوب ١٥م ، وعثر الباحثان على أدلة أركيولوجية ترجع لفترة العصر الحجري القديم الأوسط Paleolithique moyen وخاصة الحضارة اللافلوازية Levalloisien ، وعرف هذا المدرج البحري (١٥ م) باسم المدرج الأسفل ، أما المدرج الأوسط Terrasse moyenne الذي يعلو المدرج البحري السابق فيتراوح منسوبه من ٤٠ ـ ٤٦ م ، ويقع فوق هذا المدرج البحري كذلك مدرج

---

(1) Fleisch, H., et Sanlaville, P., « Veus nouvelles sur Ras Beyrouth ». Hannon Vol IV (1969), 93 - 102 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بحري آخر اطلق عليه الباحثان اسم المدرج الأعلى ويتراوح منسوبه من ٧٠ – ٧٨ م . وقد عنى الباحثان بدراسة الأدلة الأركيولوجية لحضارات إنسان ما قبل التاريخ التي قد تتمثل فوق بعض اجزاء من هذه المدرجات البحرية في منطقة رأس بيروت .

وقد عني آلان جير[1] وسانلافيل Guerre et Sanlaville, 1970 بدراسة المدرجات البحرية العليا البلايوستوسينية في لبنان . واستنتج هذان الباحثان بأن المدرج البحري على منسوب ٩٠ م في السهل الساحلي اللبناني إنما يرجع عمره إلى الفترة الصقلية Sicilien في حوض البحر المتوسط . كما ميز هذان الباحثان كذلك مدرجات بحرية عليا أخرى يقع أعلاها على منسوب ٢٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر الحالي . وقد درس الباحثان هذه المدرجات البحرية العليا في منطقة جبل تربل وفي سهول وهضاب عكار وفي قطاعات أنفا – بزغون ، ومنطقة البترون – مدفون ، وعند جبيل وطبرجا وجونية وضبيّة والناعمة وتقع مستويات المدرجات البحرية التي ميزها هذان الباحثان على المناسيب الآتية :

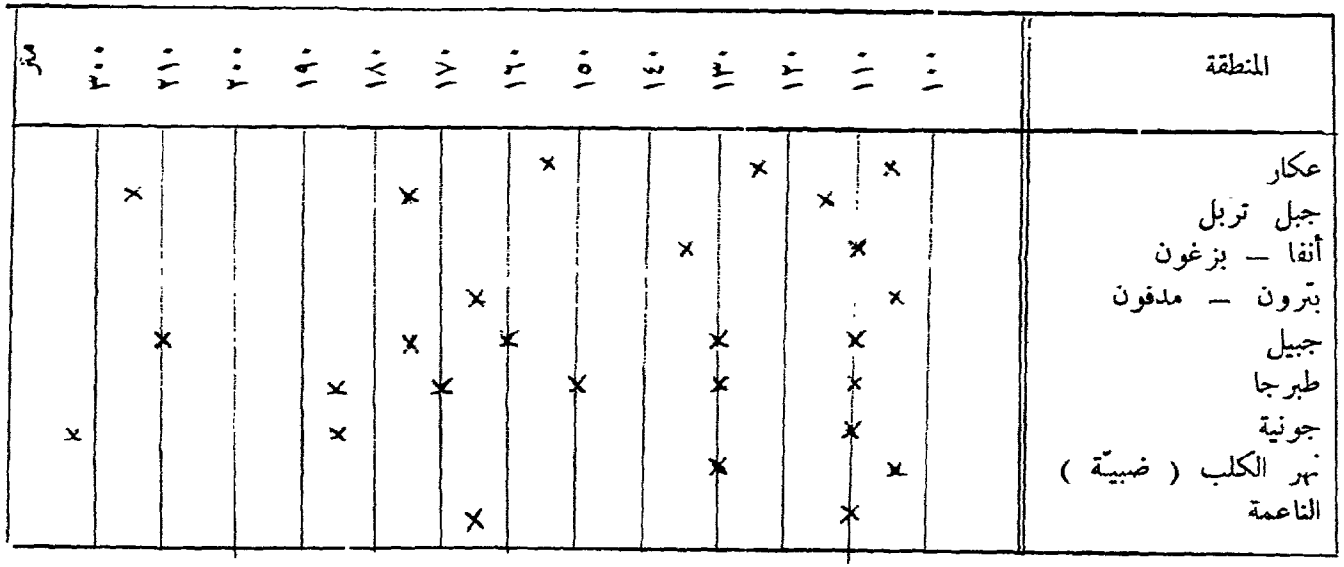
١١٠–١١٥ م ، ١٢٠ م ، ١٥٠ م ، ١٧٠–١٧٥ م ، ١٩٠ م ، ٢٠٠ م ٢١٠ – ٢١٥ م واوضح هذان الباحثان بأن هذه المدرجات العليا ترجع إلى بداية الزمن الجيولوجي الرابع أما سهل ٣٠٠ م في منطقة جونية فربما يرجع إلى فترة البلايوستوسين الأسفل .

ولخص الباحثان نتائج دراستهما[2] في الجدول الآتي : –

---

(1) Guerre, A., et Sanlaville, p., « Sur les hauts niveaux marins Quaternaires du Liban », Hannon vol V (1970), 21 - 27 .

(٢) المرجع السابق (١٩٧٠) ص ٢٣ .



× تدل على موقع المدرج البحري فوق منسوب ١٠٠ م والـذي يحتوي على رواسب بحرية بلايوستوسينية .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

واهتم دولانجفيل [1] وسانلافيل Dalongeville et Sanlaville بدراسة المدرجات البحرية في إقليم أنفا وحول خليج شكا . وقد سبق أن درس واتزل وهالر [2] Wetzel et Haller المدرجات البحرية في هذه المنطقة من قبل وذلك في عام ١٩٤٥ ، وميز عدة مدرجات بحرية تشمل من الأعلى إلى الأسفل ما يلي :

مدرجات ٩٠ م ، ٦٠ م ، ٤٨ م ، ٣٥ م ، ١٤ م ، ٦ م

في حين اقترحا دالونجفيل وسانلافيل بأن المدرجات البحرية التي تتمثل في هذه المنطقة وخاصة على منسوب ٦٠ — ٦٥ م ، ٥٠ — ٥٢ م، ٣٦ — ٣٨ م ، تكونت خلال فترة المندل — ريس . إلا أن هذين الباحثين لم يوضحا الأدلة التي تؤكد لهما عمر أو زمن تكوين هذه المدرجات البحرية . وتتلخص نتائج دراستهما في البيان الآتي :

اسم المدرج البحري	منسوب شاطىء البحر القديم (متر فوق سطح البحر الحالي)
— مدرج أنفا	١١ — ١٢ متر
— مدرج جبيل	٣٠ — ٣٥ متر
	٤٥ متر

(1) Dalongeville, R. et Sanlaville, P., « Rivages marin du Gunz-Mindel dans la région d'enfé - Liban - Nord » . Hannon, Vol. VII (1972), 41 - 59 .

(2) Wetzel R., et Haller, J., « Le Quaternaire cotier de la région de Tripoli » Notes et Mém t. IV Beyrouth (1945) p. 1 - 48

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ـ مدرج زكرون	٥٢	متر
	٦٢	متر
ـ المدرج العلوي B	١١٠ ـ ١٢٠	متر
ـ المدرج العلوي A	١٣٥	متر

ولم يعثر الباحثان على أدلة أركيولوجية فوق اسطح المدرجات البحرية القديمة . وبحسب دراسات فليش Fleisch اقترح الباحثان بأن مدرج ٩٥ متر في منطقة الزركون يرجع إلى فترة المدرج الصقلي Sicilien في حوض البحر المتوسط أما المدرج العلوي على منسوب ١١٠ ـ ١٥٠ متر فقد يعود إلى الفترة غير الجليدية المعروفة باسم جينز ـ مندل .

وفي دراسة بول سانلافيل Sanlaville (1977) p. 247 [1] عن السهول والمدرجات البحرية الساحلية في لبنان ، أكد بوجود مدرجات بحرية تحاتية على منسوب ٤١٠ ـ ٤٣٠ متر ورجح بأن هذه المدرجات البحرية ترجع إلى نهاية الزمن الجيولوجي الثالث Fin du Tertiare أما المدرجات البحرية البلايوستوسينية على طول منطقة السهل الساحلي اللبناني فتبدأ من ارتفاع ٣٠٠ ـ ٣٣٠ متر فوق منسوب سطح البحر الحالي . وتعود أعالي هذه المدرجات إلى فترة الجينز Gunz الجليدية . وعلى الرغم من الصعوبات العديدة التي يواجهها الباحث عند تأريخ المدرجات البحرية بصورة دقيقة إلا أنه بمساعدة الرواسب البحرية ومناسيب المدرجات البحرية رجح سانلافيل بأن المدرجين على منسوب

(1) Sanlaville, P., « Etude géomorphologique de la région Littorale du Liban ». Beyrouth, (1977) p. 297 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

١ ــ ٢ م و ١٠ ــ ١٢ م يرجعان إلى فترة الهولوسين ، أما المدرجات البلايوستوسينية فقد ميز سانلافيل ثمانية مدرجات هي :

٢٢٠ ــ ٢٢٥ م ، ١٥٠ ــ ١٦٠ م ، ١٢٠ ــ ١٣٠ م

١٠٠ ــ ١١٠ م ، ٨٥ م ؟ ٦٠ ــ ٧٠ م

٣٥ ــ ٤٠ م ، ٢٠ ــ ٢٥ م ،

وقد اوضح سانلافيل بأنه على الرغم من عثوره على رواسب بحرية تابعة للزمن الرابع فوق مدرجات مختلفة فيما بين منسوب ١٦٠ متر حتى ٢٢٥ متر إلا أنه يمكن القول بأن المدرجات البحرية العليا القديمة ، تعرضت هي الأخرى ولو جزئياً لفعل التعرية الشاطئية L'erosion Littorale .

يتضح من هذا العرض أن الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية اهتمت بدراسة المدرجات البحرية البلايوستوسينية في لبنان ولكن يؤخذ على هذه الدراسات ما يلي : ــ

١ ــ تفتقر معظم هذه الدراسات إلى الخرائط الجيومورفولوجية التفصيلية التي توضح مورفولوجية بقايا المدرجات البحرية وخصائصها المميزة . فلم يقم كثير من هؤلاء الباحثين الفرنسيين الذين درسوا جيومورفولوجية الأراضي اللبنانية ، برسم بقايا المدرجات البحرية وايضاح اتجاه ومقدار انحدار اسطح بقايا كل مدرج وتوقيع مؤخرة هذا المدرج ومقدمته ، وابعاده الفعلية في الحقل .

٢ ــ قام هؤلاء الباحثون بعمل خرائط المدرجات البحرية وكذلك « السهول التحاتية » في الأراضي اللبنانية ، بحيث يظهر المدرج

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أو «السهل» على شكل نطاق متصل مترابط الأجزاء في حين أن مدرج أو سهل تحاتي ما ، يتألف من مجموعة من البقايا – تبعاً لتقطع السهل التحاتي بفعل عوامل التعرية المختلفة – وعلى الباحث ايضـــاح الأسس المختلفة التي يتخذها عند تجميع هذه البقايا في سهل واحد مميز .

ولذلك فمن الطبيعي أن تختلف نتائج تلك الأبحاث من باحث إلى آخر ، فقد يميز باحث ما عدداً من المدرجات أو السهول التحاتية في المنطقة ، ويجيء باحث آخر ويميز عدداً آخر من المدرجات في نفس المنطقة . وهذا يعزى بلا شك إلى نتائج البحث الحقلي التي تختلف بدورها بين باحث وآخر تبعاً لرؤية وخبرة كل منهما .

٣ – لم تهتم الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية التي أجريت على السهول التحاتية في الأراضي اللبنانية بدراسة العلاقة بين التـــوزيع الجغرافي للمدرجات البحرية الساحلية والامتداد العرضي لمجاري الأنهار شبه المتوازية في السهول الساحلية اللبنانية كما لم تهتم هذه الدراســـات بالتحليل الجيومورفولوجي لأشكال التصريف المائي الذي قد يكون مسئولاً عن نشأة وتكوين بقايا السهول التحاتية خاصة في سهل البقاع ، كما لا نجد في هـــذه الدراسات أي معلومات تتعلق بتطور أشكال التصريف النهري في الأراضي اللبنانية ولا توجد محاولات لتتبع امتداد المجـــاري النهرية الأصلية Proto Streams ومناطق الأسر النهري[1] وكيفية تكوين

---

(1) a - Besançon, J. et Ph. Mahler, « Etude géomorphologique préliminaire de la région de Talia ». (article a'paroitre dans les Annales de Geographie) Juin (1966), 1 - 46 .

b - Besançon, J., « Remarques sur la géomorphologie Piémont nord - occidental de la Beqaa - Liban » - Hannon, vol IV (1969), 1 - 52 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بقايا كل سهل . وتنطبق هذه الملاحظات على دراسات بزنسون وغيره من الباحثين الفرنسيين في لبنان[1] (Besançon, (1964, 1969, 1977 .

٤ ــ لم تقم هذه الدراسات بعمل خرائط جيومورفولوجية لبقايا المدرجات البحرية أو للسهول التحاتية لايضاح العلاقة بين امتداد كل من هذه البقايا ونوع الصخر الذي تتكون فوقه بقايا المدرجات التحاتية ولكن نلاحظ أن بعض الدراسات قامت بعمل قطاعات جيولوجية لمواقع مختارة من مناطق البحث ، موضحاً عليها أماكن وجود المدرجات التحاتية . ومع ذلك نلاحظ أن القسم الأكبر من هذه القطاعات عبارة عن رسوم تخطيطية رسمت بدون مقياس أفقي أو مقياس رأسي .

٥ ــ اعتمدت الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية التي أجريت على دراسة المدرجات البحرية خاصة تلك في مناطق السهل الساحلي اللبناني على بقايا الأدلة الأركيولوجية والأدوات الحجرية لإنسان ما قبل التاريخ ، وذلك عند تأريخ العمر النسبي لمجموعات المدرجات البحرية . وكان ينبغي أن يكون اعتماد الباحث على الأدلة الأركيولوجية يسير جنباً إلى جنب مع اعتماده على الأدلة الجيومورفولوجية ، فمما يؤخذ على الأدلة الأركيولوجية في الدراسات الجيومورفولوجية ما يلي :

أ ــ لا تتمثل الأدلة الأركيولوجية والأدوات الحجرية لإنسان ما قبل التاريخ فوق جميع بقايا المدرجات البحرية من ناحية ، كما تختفي

---

(1) Besançon, J., « A propos de certaines surface d'aplanissement localiséés dans le secteur subcotier du Liban » Hannon, Vol. VIII - XII, (1973 - 1977) p. 5 - 26 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

فوق منسوب سطح البحر الحالي . ومن ثم يتعذر على الباحثين تحديد العمر النسبي للمدرجات العليا القديمة .

ب ـ هناك كثير من المناطق في العالم لا يتمثل فوقها أي أدلة أركيولوجية ، ومن ثم ينبغي أن يهتم الباحث بدراسة الأدلة الجيومورفولوجية والتي تتمثل في الدراسة التفصيلية لمورفولوجية بقايا السهول التحاتية والرواسب « dépots » التي قد تتمثل فوق أجزاء منها والنصريف المائي (بالنسبة للمدرجات النهرية النشأة) أو شواطىء البحر القديم (بالنسبة للمدرجات البحرية النشأة) الذي أثر في نشأة تلك المدرجات التحاتية ومورفولوجيتها العامة وتوزيعها الجغرافي سواء أكانت نهرية النشأة أو بحرية النشأة .

٦ ـ أما الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية الأخرى التي أجريت على دراسة السهول التحاتية في المناطق الداخلية من لبنان ـ خاصة سهل البقاع ـ فإلى جانب اعتمادها النسبي على الأدلة الأركيولوجية ، اهتمت بدراسة التربة وتحديد قطاعاتها وعمل دراسات لحبيبات ومكونات التربة وإنشاء المنحنيات الجرانوليمترية Courbes Granulometrique ثم تحديد العمر النسبي للتربة ومن ثم محاولة معرفة عُمر السهل التحاتي الذي تتمثل فوقه هذه التربة . ولكن ليس من المستحب استخدام التربة وحدها كعامل من العوامل الرئيسية لمعرفة العمر النسبي للمدرجات التحاتية للأسباب الآتية : ـ

أ ـ قد تكون التربة منقولة transported أو محلية In Situ وفي كلتا الحالتين هي أحدث عمراً من السهل الذي تتكون فوقه حيث إنها تكونت بعد أن تكوّن سطح السهل . وعلى ذلك هناك سهول تحاتية قديمة العمر جداً قد يرجع القديم منها إلى نهاية الزمن الجيولوجي الثالث

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في حين نلاحظ أن التربة التي قد تتمثل فوق بعض أجزاء من هذا السهل يرجع عمرها إلى النصف الأخير من الزمن الجيولوجي الرابع .

وعلى ذلك كان ينبغي أن تهتم هذه الأبحاث بدراسة الأدلة الجيومورفولوجية geomorphological evidence والتي تتمثل في الرواسب deposits التي قد يعثر الجيومورفولوجيون عليها فوق بعض اجزاء من بقايا السهول التحاتية . فإذا كانت هذه الرواسب نهرية النشأة فتدل بصورة مؤكدة بأن بقايا السهل التحاتي تكون بفعل التعرية النهرية أما إذا كانت هذه الرواسب بحرية النشأة فتدل بصورة مؤكدة أيضاً على أن بقايا هذا السهل التحاتي تكون بفعل التعرية البحرية .

٧ – نتيجة لعدم اهتمام هذه الأبحاث الفرنسية السابقة بدراسة « الرواسب » وعدم اهتمامها كذلك بدراسة أشكال التصريف النهري وتطوره Evolution of drainage pattern فتفتقر هذه الأبحاث إلى دراسة عمليات الأسر النهري مثلاً أو تتبع امتداد واتجاه المجاري النهرية القديمة Proto - Streams وبالتالي فإن نصيب معالجة موضوع التطور الجيومورفولوجي Geomorphological Evolution لمناطق البحث التي قامت بدراستها تلك الأبحاث الفرنسية الجيومورفولوجية في لبنان يكاد يكون معدوماً .

وعلى ذلك اهتم الباحث [1] عند دراسته للمدرجات البحرية البلايوستوسينية على طول السهول الساحلية اللبنانية بدراسة المشاكل التي تواجه الدارس في الحقل والتي تتعلق بمعالجة الموضوعات الآتية : —

---

(1) Abou el - Enin, H.S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon ». Beirut Arab Univ. Essay No. 5 (1973) p. 165 - 208 .

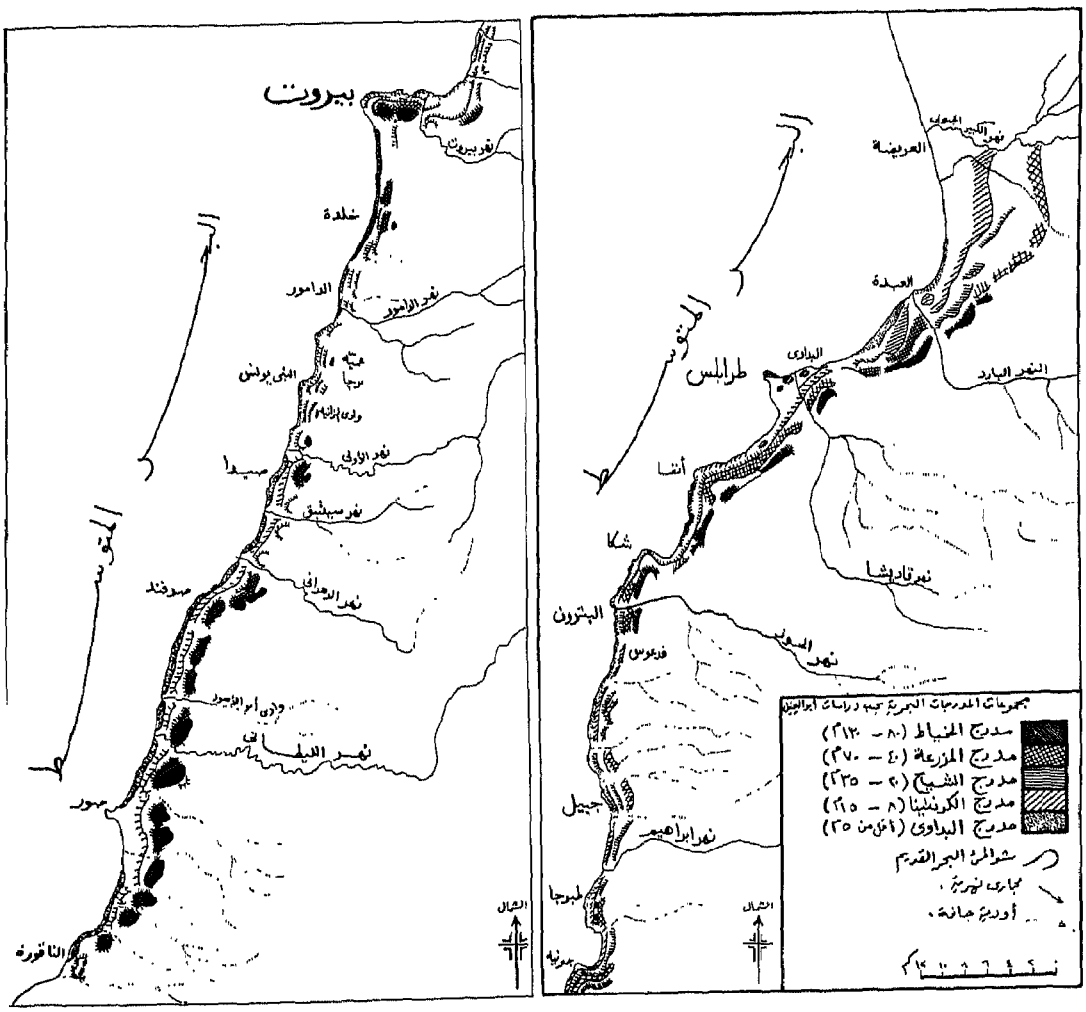
أ ــ تحديد وتمييز أبعاد بقايا المدرجات البحرية في الحقل ورفعهـــا على خرائط جيومورفوجينية .

Definition, Recognition and delimitation of erosion surface remnants

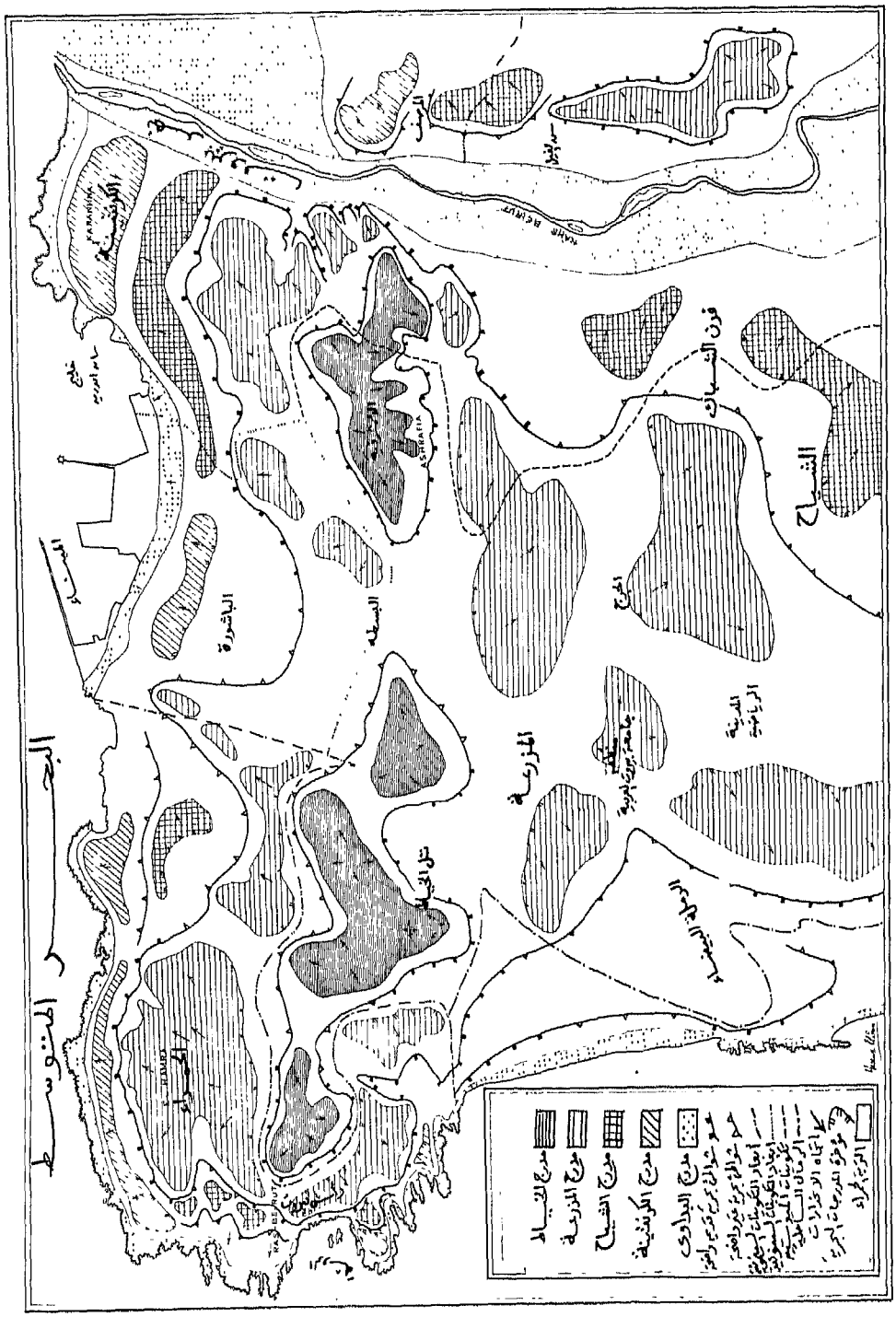
وأنشأ الباحث خرائط حقلية توضح نتائج دراسات البحث فيمـــا يتعلق بمجموعات المدرجات البحرية مع طول السهول الساحلية اللبنانية (شكل١٧ أ ، ب) وكذلك خرائط تفصيلية لمنطقة بيروت (شكل ١٨) .

ب ــ تحديد مناسيب بقايا المدرجات البحرية وكيفية تجميع البقايا Grouping remnants مع بعضها البعض الآخر واعتبارها ضمن مدرج بحري واحد . وتحديد المناطق الأشد انحداراً والتي تفصل بين مدرج ما ومدرج آخر . والاستعانة بنتائج الدراسات الكارتوجرافية Cartographic analysis ممثلة بوجه خاص في إنشاء القطاعات البانورامية والقطاعات المتداخلة Projected and Superimposed Profiles .

حـ ــ تمييز شكل التصريف النهري فوق السهول الساحلية البحرية في لبنان . وقد تبين للباحث بأن كل المجاري النهرية في هذا الإقلـــيم تمتد من الشرق إلى الغرب في اتجاه عرضي ويكاد يوازي بعضها البعض الآخر مما يدل على أن شكل التصريف النهري هنا هو تصريفـــاً نهريـــاً متوازياً Le Réseau Hydrographique est du type parallèle وإن هذا التصريف لهذه المجموعة من المجاري النهرية الأصلية الممتدة « Extended Consequent Streams » يرمز بوضوح إلى العلاقة المترابطة بين امتداد المجاري النهرية غرباً ومراحل تراجع خط الساحل القديم نحو البحر ، أو بمعنى آخر كيفية نشأة المدرجات التحاتية بفعل البحر .



(شكل ١٧ أ،ب) مجموعات المدرجات البحرية على طول السهـول الساحلية اللبنانية بحسب نتائج دراسات د. ابو العينين .



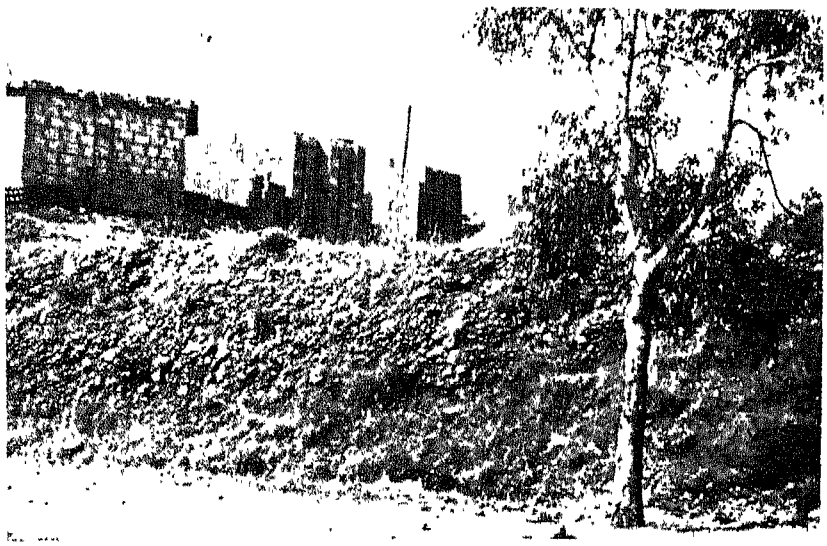
(شكل ١٨) خريطة جيومورفوجينية لمجموعات المدرجات البحرية في منطقة مدينة بيروت ، بحسب نتائج دراسات د. ابو العينين .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

د ـ معالجة موضوع اقتراح العمر النسبي للمدرجات البحرية واستخدام جميع الوسائل الممكنة ممثلة في الأدلة الأركيولوجية جنباً إلى جنب مع الأدلة الجيومورفولوجية ، وخاصة البحث عن الرواسب البحرية . وعلى الباحث ضرورة التمييز بين الرواسب البحرية القديمة والأخرى الأحدث عمراً والتي تظهر في الحقل بأنها أقل تأثراً بفعل عوامل التعرية . هذا إلى جانب تمييز بقايا الحروف البحرية القديمة التي تفصل بين مدرج بحري وآخر. ومن ثم اهتم الباحث كذلك بتسجيل ملاحظاته ومشاهدته الحقلية عن الرواسب البحرية التي عثر عليها فوق بعض المدرجات البحرية على طول السهل الساحلي اللبناني ، وإضافة الكثير من الصور الفوتوغرافية لها والتي توضح مواقع هذه الرواسب البحرية . (لوحات ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧).

ووفقاً لكل هذه الوسائل السابقة التي عني الباحث بالاستعانة بها ، ميز الباحث خمس مجموعات مختلفة متعاقبة من المدرجات البحرية على طول منطقة السهول الساحلية اللبنانية وسمي كل مدرج منها باسم احسن المناطق التي يتمثل عندها بقايا هذا المدرج . وتشمل المدرجات البحرية من الأقدم إلى الأحدث وتأريخها النسبي والأركيولوجي (دراسات أبو العينين ـ ١٩٧٣) في الجدول التالي : ـ

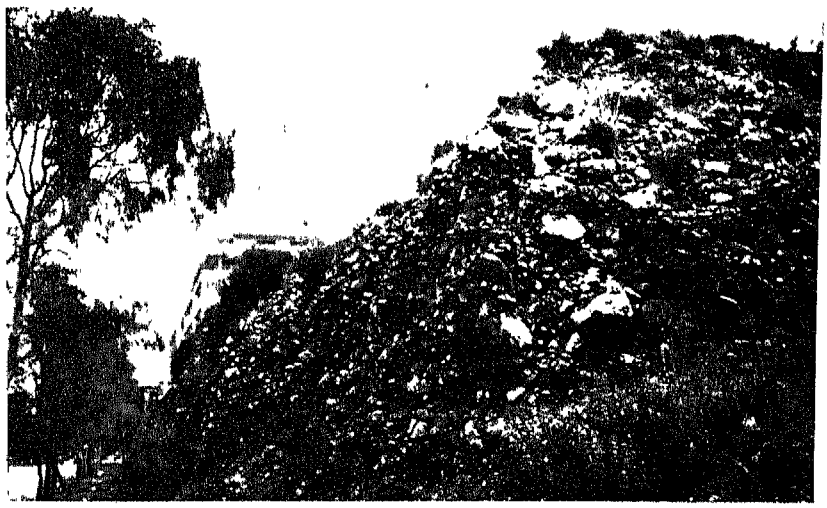
هذا إلى جانب المدرج البحري الحديث الذي يجاور خط الساحل الحالي ومن ثم لا يزيد منسوب المدرج البحري هنا عن ٢ ـ ٣ م على طول منطقة السهل الساحلي اللبناني ، ويرجع إلى فترة الفلندري في حوض البحر المتوسط . وعند تأريخ العمر النسبي لهذه المدرجات فقد عني الباحث أساساً كما سبق القول بدراسة مورفولوجية بقايا المدرجات البحرية والرواسب البحرية التي قد تتمثل فوق بعض منها . هذا إلى جانب الإستعانة بنتائج الأدلة الأركيولوجية والأدوات الحجرية



(لوحة ٢٤) رواسب بحرية فوق احدى بقايا « مدرج الشيـــاح » على منسوب يتراوح من ٢٠ ــ ٣٥ م في منطقة خلدة . (تصوير الباحث)

(لوحة ٢٥) الخصائص الليثولوجية للرواسب البحرية فوق احدى بقايا «مدرج الشياح» جنوب خلدة . (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



(لوحة ٢٦) الرواسب البحرية فوق احدى بقايا « مدرج الشياح » في منطقة الناعمة . (تصوير الباحث)

(لوحة ٢٧) الخصائص الليثولوجية للرواسب البحرية فوق احدى بقايا « مدرج الكرنتينا » على منسوب ٨ ــ ١٥ متر ، في منطقة جونية .
(تصوير الباحث)

المدرج البحري حسب دراسات أبو العينين (١٩٧٣)	ما يقابله في حوض البحر المتوسط	العمر التقريبي (سنة قبل التاريخ)	المنسوب فوق مستوى سطح البحر الحالي (م)	الأدلة الأركيولوجية
— مدرج الخياط	الصقلي	٨٢٥,٠٠٠–٦٦٠,٠٠٠	٨٠ – ١٣٠	. . . . .
— مدرج المزرعة	الميلازي	٥٠٠,٠٠٠	٤٠ – ٧٠	ما قبل – الأبفيلية / الأبفيلية / الشيلية
— مدرج الشياح	التيراني	٢٧٠,٠٠٠	٢٠ – ٣٥	الأشولية
— مدرج الكرنتينا	الموستيري المبكر	١٥٠,٠٠٠	٨ – ١٥	اللافلوازية
— مدرج البداوي	الموستيري المتأخر	١٢٥٠٠٠	٥ متر	الموستيرية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لإنسان ما قبل التاريخ وبالنتائج الرئيسية التي اتفق الباحثون عليها بالنسبة لحوض البحر المتوسط وخاصة دراسات زوينر Zeuner, 1959 [1] ودراسات ديبريه Deperet, 1906 [2] . وقد اعتبر ديبريه بأن المدرج البحري ٩٠/ ١٠٠ م يرجع إلى فترة المدرج الصقلي Sicilian في حوض البحر المتوسط ، والمدرج ٥٥ / ٦٠ م يرجع إلى فترة المدرج الميلازي Milazzian والمدرج ٢٨ / ٣٢ م يرجع إلى فترة المدرج التيراني Tyrrhenian في حين يرجع المدرج ١٨ / ٢٩ م إلى فترة المدرج الموستيري Monastirian

وقد لخص الباحث (الدكتور حسن أبو العينين) نتائج دراساته عن المدرجات البحرية في السهول الساحلية اللبنانية وتأريخ عمرهـــا النسبي ومقارنتها بنتائج غيره من الباحثين الآخرين الذين درسوا منطقة السهول الساحلية اللبنانية والسهول الساحلية الأخرى في بعض أجزاء من حوض البحر المتوسط في جدول تفصيلي ببحثه [3] الذي سبقت الاشارة إليه .

الرفرف القاري أمام الساحل اللبناني :

وعند نهاية الحديث عن المدرجات البحرية البلايوستوسينية تجدر بنا الاشارة إلى مورفولوجية الرفرف القاري أمام الساحل اللبناني . فالتكوينات الصخرية للرفرف القاري اللبناني تنتمي إلى صخور اليابس أكثر من انتمائها لصخور قاع البحر نفسه ، ويعزى ذلك إلى تذبذب مستوى سطح

---

(1) Zeuner, F.E., – The Pleistocene Period », London (1959).

(2) Déperet, C., « Les anciénnes Lignes de rivage de La Cote Française de la Méditerranée » . Bull. Soc. Géol. France, Paris 4 (1906), 207 - 330 .

(3) Abou el - Enin, « Essays on the geomorphology of the Lebanon » Beirut Arab. Univ. (1973) essay No. 5 p. 203 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

البحر خلال العصور الجيولوجية المختلفة وانغمار أجزاء كبيرة من الأرض تحت سطح البحر خلال فترات ارتفاع منسوب البحر أو هبوط سطح الأرض عن البحر . ويقصد بالرفرف القاري Continental Shelf أمام الساحل اللبناني هو تلك المنطقة الضحلة من أرضية البحر المجاورة لخط الساحل بحيث لا يزيد العمق فيها عن ١٠٠ قامة [١] ، ويبلغ متوسط انحدار سطح الرفرف القاري نحو ٧° أي ١٠ قدم لكل ميل واحد . ويختلف التركيب الليثولوجي للمواد والمفتتات المتراكمة على أسطح الرفرف القاري اللبناني تبعاً لاختلاف نشأة أرضية الرفرف القاري من جهة وشكل الساحل ومدى تقطعه بالمجاري النهرية من جهة أخرى . وعلى أساس أن خط عمق ١٠٠ قامة يحدد الرفرف القاري في لبنان نلاحظ أن هذا الرفرف يبدو أعظم اتساعاً في الشمال وخاصة عند خليج عكار تبعاً لحجم الرواسب الهائلة التي تصبها الأنهار في هذا الخليج ومن ثم يصل اتساعه هنا إلى نحو خمسة كيلومترات في حين يقترب الرفرف القاري من خط الساحل في منطقة جونيه — بيروت ، ويتراوح اتساع الرفرف القاري في وسط وجنوب الساحل اللبناني من ٢ — ٣ كم. وقد قام سوجريه Sogreah, 1965 بعمل خرائط خطوط الأعماق المتساوية Cartes Bathymetriques أمام ساحل مدينة بيروت . ويتضح من دراسة خرائط الأعماق هذه وجود ثلاث مصاطب تقع تحت سطح البحر وتنفصل كل مصطبة عن الأخرى بانحدارات محدبة واضحة وتتلخص هذه المصاطب تحت البحريـــــة فيما يلي :

---

(١) للدراسة التفصيلية راجع :

أ — د. حسن ابو العينين « جغرافية البحار والمحيطات » مكتبة مكاوي — بيروت — الطبعة الثالثة (١٩٧٩)

ب — د. حسن ابو العينين « الاقيانوغرافيا الطبيعية » دار المعارف، الاسكندرية (١٩٦٩) والقامة = ٢ يارة = ٦ قدم = ١٫٨ متر

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أ ـ **المصطبة العليا** : وتقع على منسوب يتراوح من ٣ـ٥ م تحت سطح البحر الحالي وتظهر بقايا هذه المصطبة أمام جونيـــه ومصب نهر ابراهيم وطبرجا ورأس شكا (حيث يوجد فيها هنا الينابيع تحت البحرية) وامام طرابلس .

ب ـ **المصطبة الوسطى** : وتقع على منسوب يتراوح من ١٥ ـ ٢٢م تحت سطح البحر الحالي وتظهر بقاياها امام ساحل بيروت وطبرجـــا وطرابلس وامام ساحل الناعمة وصيدا في جنوب لبنان . ويقع فوق بقايا هذه المصطبة بعض المسلات البحرية .

ج ـ **المصطبة السفلى** : وتقع على منسوب يبلغ نحو ٤٠ م تحت سطح البحر الحالي وهي أشد انحداراً نسبياً من المصطبتين السابقتين وتظهر بقاياها امام ساحل بيروت وساحل طرابلس بوجه خاص .

ويتكرر حدوث هذه المجموعة من المصاطب تحت البحرية على طول السواحل الشمالية الغربية لفرنسا ، وأكد الباحثون ان عمر هذه المصاطب يرجع إلى الفترة الفلاندرية . ثم وجود المسلات البحرية التي ترتكز على سطح المصطبة الثانية بما فيها من أدلة أركيولوجية ، يدل دلالة واضحة على النشأة القارية لهذه المصاطب وذلك قبل أن يغمرها البحر. ودرس الأركيولوجيون هذه الأدلة الحضارية التي تتمثل في الأدوات الحجرية لانسان ما قبل التاريخ وتبين انها قد ترجع إلى فترة الڤيرم الجليدية (آخر الفترات الجليدية في عصر البلايوستوسين) وبوجه خاص خلال العصر الحجري القديـــم الأعلى Le Paleolithique Supérieur .

أما سانلافيل[1] فلم يتناول عند دراسته الجيومورفولوجية للسهل الساحلي

---

(1) Sanlaville, p., « Etude géomorphologique de la région Littorale du Liban » . Beyrouth (1977) p. 136 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

اللبناني (Sanlaville, 1977) بالتفصيل كيفية نشأة هذه المصاطب التي تقع تحت سطح البحر اليوم، ولم يوضح تذبذب مستوى سطح البحر خلال هذه الفترة بشيء من التفصيل، كما لم يذكر الخصائص الجيومورفولوجية والأوقيانوغرافية لهذه البقايا من المصاطب . ورجح سانلافيل نشأة هذه المصاطب التي تقع تحت البحر دون أن يقدم الأدلة الجيومورفولوجية التي اعتمد عليها عند اقتراحه لنشأتها .

وعلى أي حال يؤكد سانلافيل بأن نشأة هذه المصاطب الثلاث التي تقع تحت سطح البحر اليوم إنما ترجع إلى فعل التعرية الساحلية وإلى أثر ارسابات « مخروطات التيلاس » .

« Les trois surfaces étagées que nous avons décrites sont donc vraisemblement dues a' L'érosion littorale et les talus ... p. 136 »

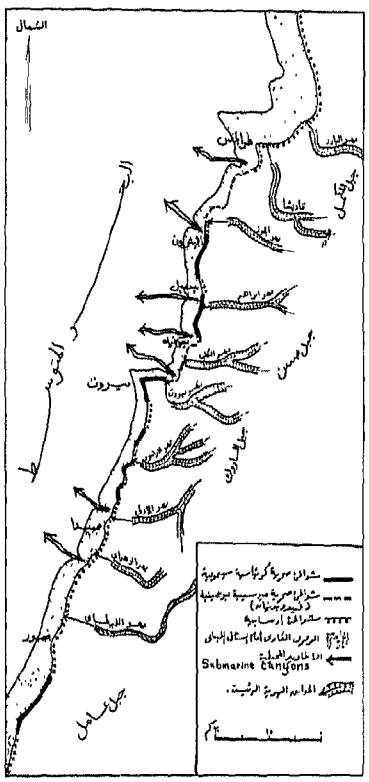
هذا وتتقطع أرضية الرفرف القاري في بعض المواقع أمام الساحل اللبنـــاني بواسطة الأخاديد المحيطية [1] Submarine Canyons (Les Canyons sous - marins) . وقد تبين أن هذه الأخاديد تقع قريبة من خط الساحل اللبناني وتمتد عمودية عليه ، واحسن أمثلة لها تلك التي تتكون في أرضية البحر امام الساحل اللبناني فيما بين بلدة جبيل في

---

(١) تختلف ظاهرة الاخاديد المحيطية Submarine Canyons عن ظاهرة الخوانق المحيطية العظمى deep sea Trenches ، ذلك لان الاولى تتكون فوق ارضية الرفارف القارية وتعمقها على شكل ما يشبه الاودية النهرية (مثل اخدود الجراندكانيون) وتكون عمودية على اتجاه خط الساحل ومن امثلتها اخدود الكنغو المحيطي . في حين ان الخوانق المحيطية العظمى تقع على طول مناطق الضعف الجيولوجي في المحيطات وهي مناطق التحـام والتقاء صخور السيال بصخور السيما ومن ثم تبدو على شكل خوانـق اعظم عمقا وامتدادا (يصل طولها احيانا الى عدة الاف من الاميال) وتمتـد موازية لخط الساحل ومن امثلتها خانق الوشيان وخانق اليابان وخانق الفليبين وللدراسة التفصيلية راجع : د. حسن ابو العينين ، جغرافيـــة البحار والمحيطات ، مكتبة مكاوي ـ بيروت ، الطبعة الثالثة (١٩٧٩) ص ٣٢٧ .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الشمال حتى صيدا في الجنوب، وقد ميز جوديك T. R. Goedicke, 1972 سبعة أخاديد محيطية كبيرة الحجم وعظيمة الامتداد تقطع أرضية الرفرف القاري في هذه المنطقة السابقة . واوضح هذا الباحث أن أربعة أخاديد محيطية منها تقع أمام مصبات أنهار الزهراني والأولي وابراهيم، في حين تقع ثلاثة أخاديد محيطية أخرى بعيدة عن مواقع مصبات الأنهار الحالية ومنها الأخدود المحيطي عند انطلياس واخدود سان جورج المحيطي واخدود عين المريسة المحيطي أمام ساحل مدينة بيروت والذي يصل عمقه إلى نحو ٣٠٠ متر تحت مستوى سطح البحر الحالي . (شكل ١٩) .



(شكل ١٩) الرفرف القاري والاخاديد المحيطية على طول الساحل اللبنانـــي .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وقد اقترح سانلافيل [1] Sanlaville, 1977 طرق نشأة اخدود عين المريسة دون أن يقدم الأدلة الجيومورفولوجية أو الجيولوجية التي تدعم اقتراحه، وذكر بأن الأخدود المحيطي لم يتكون فوق سطح الأرض، بل هو ظاهرة تركيبية محيطية تكونت بفعل الانكسارات التي أثرت في التكوينات الجيولوجية لساحل منطقة بيروت .

وقد اوضح الباحث [2] (د. حسن أبو العينين ١٩٧٩) الخصائص الجيومورفولوجية والأوقيانوغرافية التي تتميز بها ظاهرة الأخاديد المحيطية بشيء من التفصيل ، وأعلن أنه إلى الآن لم يتوصل الباحثون بعد إلى حقيقة نشأة هذه الظاهرة . وأن هناك نظريات قديمة مثل نظرية فجنر Wegener, 1924 التي توضح أن هذه الظاهرة المحيطية ترجع إلى فعل الإنكسارات ، لكن لا يمكن الجزم بها حيث إنه من المستحيل أن تكون جميع الإنكسارات عمودية على خط الساحل كما أن بعض الأخاديد المحيطية لا توجد على خط الساحل مباشرة وأن مجاريها متعرجة الشكل ، وهناك كذلك نظرية جونسون Johnson, 1939 [2] التي ترجع نشأة هذه الظاهرة المحيطية إلىفعل الينابيع القوية. أما النظريات الحديثة فتتلخص في أنه لا يمكن أن تتكون هذه الظاهرة المحيطية فوق سطح الأرض قبل انغماره بالبحر ذلك لأنها عميقة جداً (تصل أعماقها أحياناً إلى ١٠٠٠ متر تحت سطح البحر) ولا يمكن أن تكون الأخاديد المحيطية امتداداً للمجاري النهرية الحالية أو ما قبل الحالية ، لأنها أعمق من أي وادي نهري يتمثل

---

(1) Sanlaville, p., « Etude géomorphologique de la région Littorale du Liban », Beyrouth (1977) p. 138

(٢) د. حسن ابو العينين « جغرافية البحار والمحيطات » مكتبة مكاوي بيروت ـ الطبعة الثالثة (١٩٧٩) ص ٢٢٧ ـ ٢٣٧.

(2) Johnson, D. W., « The origin of submarine Canyon ». N.Y. (1939) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

على سطح الأرض ، ومن المستحيل أن يصل الوادي النهري إلى مثل هذا العمق الهائل عند منطقة مصبه ، كما أن الأخدود المحيطي يبعد عن خط الساحل ولا يلتصق بخط الساحل مباشرة . لذلك اقترح دالي Daly (1936)[1] نظريته المشهورة عن التيارات الدوامية العكرة Turbidity Currents حيث عملت التيارات المائية المحملة بالطين على حفر أودية لها فوق قاع أرضية الرفرف القاري وكانت هذه الأودية المحيطية في بداية نشأتها ضحلة ثم ازداد عمقها بمرور الزمن . وأكد هذه النظرية فيما بعد العالم الأقيانوغرافي هيزن (Heezen, 1952)[2] وعلى ذلك يرى الباحث أن الأخاديد المحيطية أمام الساحل اللبناني لا يمكن أن ترجع نشأتها إلى فعل الإنكسارات والحركات التكتونية كما رجح سانلافيل عام ١٩٧٧ ، كما أنها لا تعد امتداداً لأي مجاري نهرية على الأرض ولم تتكون فوق سطح الأرض خلال أي فترة جيولوجية ، بل هي ظاهرة محيطية تكونت على الأرجح بفعل التيارات الدوامية العكرة كما رجح الباحثان دالي ، وهيزن من قبل .

(رابعاً) الطفوح البازلتية في لبنان

تعرضت صخور لبنان لحدوث بعض الثورانات البركانية التي شكلت التركيب الجيولوجي العام لبعض مناطق مختلفة من أرض لبنان ، وتداخلت فرشات ومصهورات بازلتية عبر الشقوق والفوالق واتخذت مواقعها بين طبقات التكوينات الإرسابية المختلفة . فيلاحظ أن هذه

---

(1) Daly, R.A.,. « The origin of submarine Canyon », Anmr. Jour. Sci., vol. 31 (1936), 401 - 402 .

(2) Heezen, B. C., « Turbidity Currents ... », Amer. Jour. Sci, vol. 502 (1952), 849 - 884 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المصهورات اللافية في لبنان لم تنبثق عبر فوهات أو فتحات رئيسية لبراكين ما ، بل خرجت إلى السطح وتداخلت بين أسطح الطبقات تبعاً لانبثاقها عبر الشقوق والفوالق العديدة وأن المواد اللافية المنبثقة يغلب عليها التركيب اللافي القاعدي Basic Lava ، وكل هذه الخصائص تؤدي إلى تكوين ثورانات بركانية من نوع ايسلند ، أي الذي يؤدي إلى تكوين هضاب بازلتية ولا ينجم عنه تكوين براكين مخروطية الشكل .[1]

وقد اوضحت الدراسات الجيولوجية بأن الطفوح البازلتية في لبنان إنبثقت عبر الشقوق والفوالق داخل التكوينات الصخرية خلال مراحل جيولوجية مختلفة تتلخص فيما يلي : —

١ — الطفوح البازلتية خلال نهاية الجوراسي وبداية العصر الكريتاسي : —

تظهر المصهورات البازلتية التابعة لنهاية فترة الجوراسي الأعلى Basalts du Jurassique Supérieur في مناطق عين الخروب وقرية داريا — شمال بكفيا — وقد شاهد الباحث هذه التكوينات والطفوح البازلتية الجوراسية العليا في مناطق بقعتوتا وميروبا وشمال بقعاتا حتى المنحدرات الجنوبية الشرقية لجبل موسى ، وتبين للباحث في الحقل بأن هذه المصهورات تظهر على شكل فرشات رقيقة السمك تتراوح من بضعة سنتيمترات إلى حوالي ١,٥ متر وتتداخل على شكل شرائح لافية بازلتية بين التكوينات الجوراسية الأقدم منها عمراً . وعلى ذلك كما

---

(١) للدراسة التفصيلية راجع :

أ — د. حسن ابو العينين « كوكب الارض » دار النهضة العربية — بيروت — الطبعة الخامسة (١٩٧٩)

ب — د. حسن ابو العينين « اصول الجيومورفولوجيا » دار النهضة العربية — بيروت — الطبعة الخامسة (١٩٧٩) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

سبق الذكر لا تكوّن هذه الطفوح البازلتية مخروطات بركانية هرميـــة الشكل (مثل ثورانات أسترمبولي ذات اللافا الحمضية Acid Lava) ولكن تبعاً لكوّن اللافا هنا من النوع القاعدي Basic Lava وانبثاقها عبر شقوق عديدة في الصخور الجوراسية فإنها تظهر على شكل فرشات لافية من نوع هاواى وايسلند . ويمكن مشاهدة البازلت الجوراسي كذلك على جوانب طريق بلدتي قنات ــ طورزا ، كما تشاهـــد الطفوح البازلتية الجوراسية على جانبي نهر ابراهيم عنـــد بلـــدة يحشـــوش على جانبه الجنوبي وبلدة مشنقة على جانبه الشمالي .

وعند بداية العصر الكريتاسي الأسفل Crétacé Inférieur حدثت بعض الثورانات البازلتية في لبنان أدت إلى تكوين تلك الطفوح البازلتية التي شاهدها الباحث (د . حسن أبو العينين) في الحقل في القسم الشمالي من جبل لبنان خاصة عند مناطق جنوب حصرون وحول بلدة بِشري وبلدة كفر صغاب وعلى المنحدرات الجبلية الجنوبية جنوب بلدة إهدن ، كما شاهد الباحث تكوينات اللافا البازلتية التـــابعة للكريتاسي الأسفل جنوب تنورين الفوقا وعلى منحدرات جبل اللقلوق وعند بلدة مخاضة غرب العاقورة . أما في الجنوب فتشاهد هذه التكوينات البازلتية التابعة للكريتاسي الأسفل عند المنحدرات الغربية لبلدة حيتورة (جنوب غرب جزين) وشمال غرب مرجعيون خاصة عند بلدتي عيشية ومحمودية (أنظر شكل ٧)

٢ ــ الطفوح البازلتية في لبنان خلال فترة النيوجـــين (الميوسين والبلايوسين) وكذلك خلال بداية الزمن الجيولوجي الرابع :

تبع حدوث الحركات التكتونية الميوسينية العظمى في لبنان والتي أدت إلى تكوين السلاسل الجبلية العالية وحدوث الصدوع العظمـــى ،

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتكوين الحافات الصدعية والأحواض والأغوار والضهور الصدعية ، انبثاق طفوح بازلتية عظمى صاحبت حدوث حركات الرفع التكتونية الميوسينية . وتظهر هذه الطفوح البازلتية أما عـلى شكل فرشـات أو غطاءات بازلتية فوق سطح الأرض أو على شكل عروق وسدود بازلتية تتداخل في الطبقات النيوجينيـة (الميوبلايوسينيـة) والتكوينـات البلايوستوسينية السفلى . وقد ساعدت هذه المصهورات البازلتية عـلى حدوث عمليات التحول الصخري المحلي الإحتكاكي والديناميكي .

وإذا كانت التكوينات البازلتية الميوسينية تظهر بشكل واضح في الأراضي السورية (جبل حوران وجبل معاني ومنخفض الدماس وكذلك حول بحيرة حمص) فإن التكوينات البازلتية النيوجينية البلايوسينية تظهر في بقاع مختلفة من الأراضي اللبنانية خاصة جنوب غرب حاصبيا وشرق بلدة الخيام وحول بلدة كشغر على الحدود اللبنانية وفلسطين المحتلة كما تشاهد التكوينات البازلتية البلايوسينية شرق بلدة كوكبا على الجانـب الغربي بأعالي حوض نهر الحاصباني . أما في القسم الشمالي من لبنان فإن أعظم اتساع للطفوح البازلتية البلايوسينية Basaltes Pliocénes تغطي القسم الأوسط من وادي نهر الكبير الجنوبي والتي تعرف هنا باسم هضاب عكار . وتنتشر الهضاب البازلتية على شكل نطـاق واسع ويتألف من تلال قبابية صغيرة الحجم حمـراء اللون وتظهر أحياناً باللون البني والأسود الداكن ويمتد هذا النطاق مـن بلدة حلبا في الغرب حتى بلدة العوينات في أقصى شمال شرق إقلـيم عكار عند الحدود اللبنانية السورية .

وأجمل التلال البازلتية القبابية الشكل الداكنة اللون تشاهد في الحقل عند قرى عندقت وعيدمون وعودين وبيره وعامرية وكذلك عند قرى

التليل وصيدنايا وكويخات وتل عباس وبيت الحج والسويسة شمال شرق مدينة حلبا

أما التكوينات البازلتية الحديثة فمن النادر حدوثها في الأراضي اللبنانية وتشاهد بالقرب من الحدود اللبنانية السورية حيث نلاحظ أن أحسن أمثلة لنطاقاتها تلك التي تقع فيما بين شمال بلدة القنيطرة وجنوب بلدة بيت الجن في سوريا .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

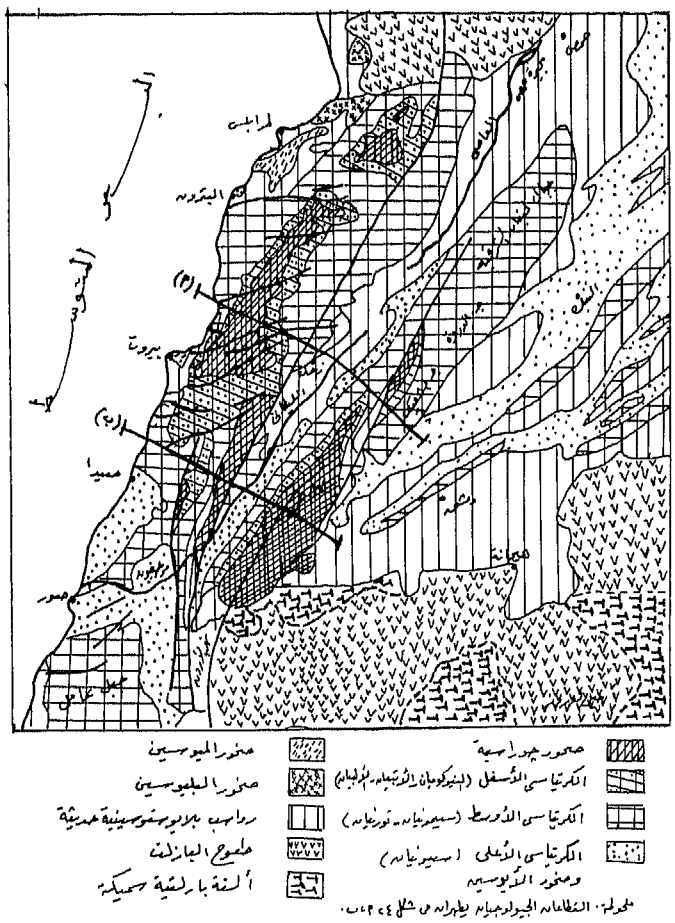
الفصل الثاني

الحركات التكتونية ونظام بنية الطبقات الصخرية في لبنان

يتضح مما سبق أن أرض لبنان تتألف أساساً من صخور مختلفة يعزى أقدمها إلى العصرين الجوراسي والكريتاسي وهما من عصور الزمن الجيولوجي الثاني ، وتقع فوق هذه التكوينات صخور أخرى حديثة تتبع الزمنين الجيولوجيين الثالث والرابع . ولكن خلال الزمن الجيولوجي الثالث تشكلت معظمها إن لم يكن كل صخور ما قبل الزمن الرابع في لبنان بحركات تكتونية عنيفة وخاصة خلال عصر الميوسين . وقد نجم عن هذه الحركات التكتونية حدوث ثنيات محدبة مختلفة عظمى في الطبقات الصخرية ، كما تعرضت تلك الطبقات كذلك لفعل الصدوع والشقوق ، ومن ثم كان لكل ذلك أثره الكبير في تشكيل المظهر الجيومورفولوجي العام لأرض لبنان .

ودلت الأبحاث الجيولوجية على أن بعض الإلتواءات — الثنيات الصخرية المحدبة والمقعرة Anticlines and Synclines — قد يظهر أثرها بطريق مباشر على سطح الأرض ، في حين قد تؤثر بعضها الآخر في طبقات جيولوجية قديمة ، وتجعلها تنثني وتضم ثنيات محدبة وأخرى مقعرة ، ومع ذلك لم تتح الفرصة بعد لظهور هذه الإلتواءات فوق سطح الأرض بشكل مباشر ، ونفس الحال كذلك فيما يتعلق بالصدوع حيث نلاحظ نوعين أساسيين هما : —

أ – صدوع يظهر أثرها في تكوين حافات صخرية صدعية Fault Scarp ، وأخرى بجوار أسطح الصدوع Fault - line Scarp وتعرف هذه المجموعة باسم الصدوع الظاهرة أو السطحية Surface faults (شكل ٢٠) . Faille Apparente



(شكل ٢٠) التركيب الجيولوجي العام واهم اسطح الصدوع الرئيسية في لبنان .

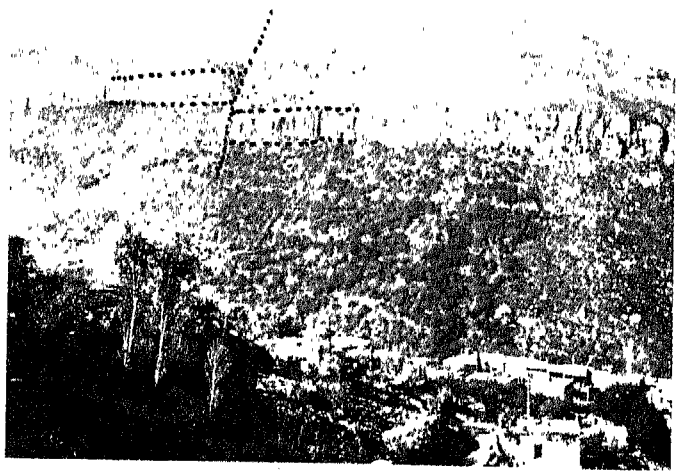
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ب – صدوع لا يظهر أثرها فوق سطح الأرض ، ومن ثم تعرف باسم الصدوع المستترة ، أو الصدوع السفلية Subsurface faults (Faille Cachée) .

ويلاحظ أن الصدوع المستترة أو تحت السطحية نادراً ما تؤثر في تشكيل المظهر الجيومورفولوجي العام للإقليم التي تحدث فيه . في حين تؤثر الصدوع الظاهرة السطحية في تشكيل ظواهر جيومورفولوجية مميزة . ومن بين أهم أمثلة الصدوع الظاهرة في لبنان تلك التي تؤثر في تشكيل الحافات الصخرية في إقليم بحشتية جنوب عاليه . وقد عملت هذه الصدوع على تقسيم الطبقة الصخرية الواحدة وزحزحة أجزائها رأسياً (لوحة ٢٨ ولوحة ٢٩) ، وصدوع منخفض اليمونة الصدعي .

ومن حيث الإتجاه العام لأسطح الصدوع يتبين أنه يمكن تقسيمها كذلك إلى مجموعتين رئيسيتين هما : –

١ – المجموعة الأولى وتمتد أسطح الصدوع فيها من الشمال إلى الجنوب وتضم مجموعة صدوع سهل البقاع الصدعي .



(لوحة ٢٨) الصدوع في حافات صخور الكريتاسى الاسفل (الألبيان) بين غابون وسوق الغرب . (تصوير الباحث)

(لوحة ٢٩) الصدوع في الحافات الصخرية الكريتاسية السفلى باقليم بخشتية ـ جنوب عالية . (تصوير الباحث)

ب ـ المجموعة الثانية وتمتد أسطحها من الشرق إلى الغرب وهذه تشكل السفوح الجبلية الغربية اللبنانية على الجانب الغربي لمرتفعات لبنان الغربية .

وتضم جبال لبنان أنواعاً مختلفة من الالتواءات أو الثنيات المحدبة ، ففيها نشاهد الإلتواءات المستلقية والأخرى القبابية والمصطبية ، ووحيدة الجانب Monocline والمتساوية الجوانب Symmetrical ، وغير المتساوية الجوانب، والإلتواءات المتموجة ذات الجوانب المائلة ميلاً بسيطاً والأخرى الرأسية ذات الجوانب الشديدة الميل .

ومن أجمل أمثلة الالتواءات المصطبية الشكل في لبنان ثنية جبل جاج المحدبة إلى الشمال الشرقي من جبيل وشمال قرية مشمش . وقد عملت الإلتواءات على ثني الصخور القاعدية الجوراسية على شكل مصطبة عظمى يحد جوانبها الصدوع الرأسية الشديدة [1] ، وانثنت بنفس الصورة

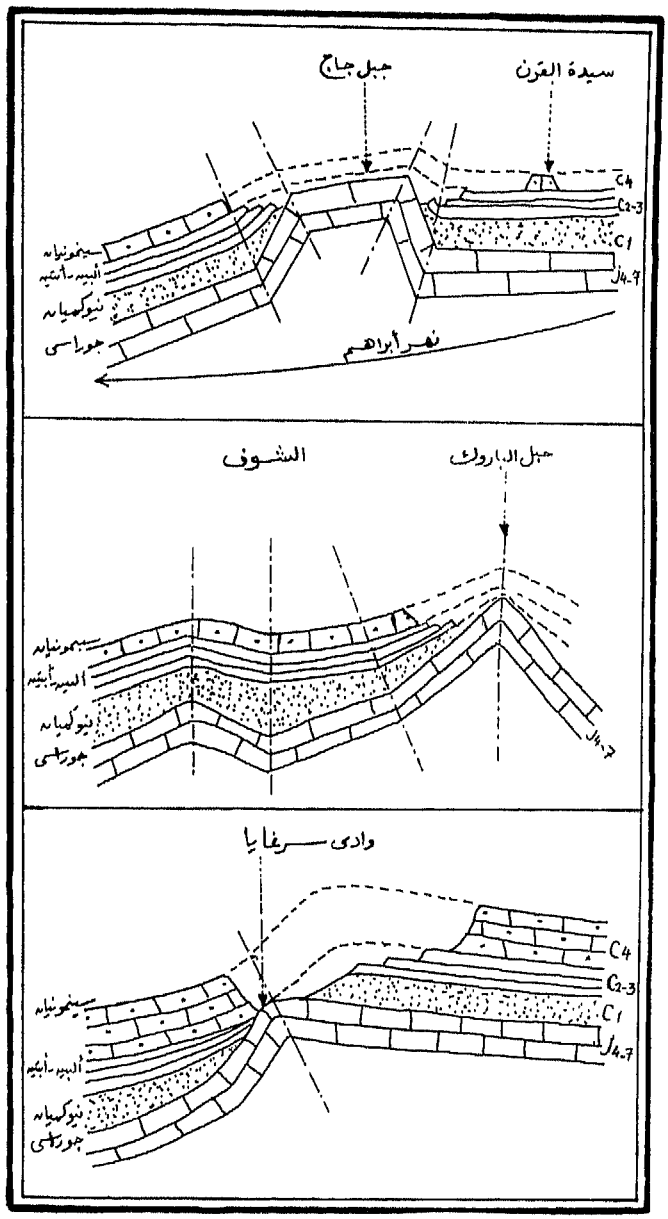
(1) E. de Vaumes, « Le Liban », Paris (1954) p. 33 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الطبقات الصخرية الحديثة والتي تشمل الطبقات الجيرية التابعة لفترات النيوكوميان والأبتيان والألبيان والسينمونيان . وقد عملت عوامل التعرية على إزالة الطبقات الصخرية الحديثة (أحدث عمراً من الجوراسي) . ومن ثم ظهرت الطبقات القاعدية على شكل مصطبة جوراسية عظمى ممثلة في منطقة مرتفعات جبل جاج (شكل ٢١) . وتمتد الثنية الصخرية المحدبة لمرتفعات جاج إلى الشمال حتى مناطق كفرحلدا وحردين بأعالي نهر الجوز . وفي هذه المناطق الأخيرة يظهر ميل الطبقات نحو الغرب على الجانب الغربي للثنية المحدبة وتظهر كوستات رائعة ممثلة في جبل حردين وجبل نكبة .

ومن الإلتواءات الملتوية المنتظمة والمتساوية الجوانب ثنية جبل الباروك المحدبة على جانب أعالي نهر الباروك . وقد عملت الحركات التكتونية على تشكيل الصخور الجوراسية بمثل هذه الإلتواءات ، واستطاعت عوامل التعرية النهرية الرأسية (بفعل أعالي نهر الباروك ونهر الدامور) على إزالة الطبقات الصخرية الحديثة ، ومن ثم ظهرت مرتفعات الباروك على شكل حافات جوراسية رأسية عظمى شديدة الإنحدار ، خاصة شرق عين دارا ونبع الصفا واصبحت اليوم عبارة عن خط تقسيم مياه رئيسي بين أعالي نهر الباروك ونهر الدامور في الغرب وبعض روافد الليطاني في الشرق (شكل ٢١) .

ومن أظهر أمثلة الثنيات الوحيدة الجوانب تلك التي تتمثل عند قرية سرغايا في سوريا شمال قرية زبداني بالقرب من الحدود الشرقية اللبنانية شرق بلدة رياق . ومن دراسة القطاع الخاص لهذه المنطقة يلاحظ أن محور الإلتواء يكاد يتفق مع سطح صدع عظيم من مجموعة صدوع سهل البقاع . وقد عملت عوامل التعرية على نحت الطبقات الصخرية اللينة في



(شكل ٢١) نماذج مختلفة من انواع الالتواءات في مرتفعات لبنان الغربيـــة .

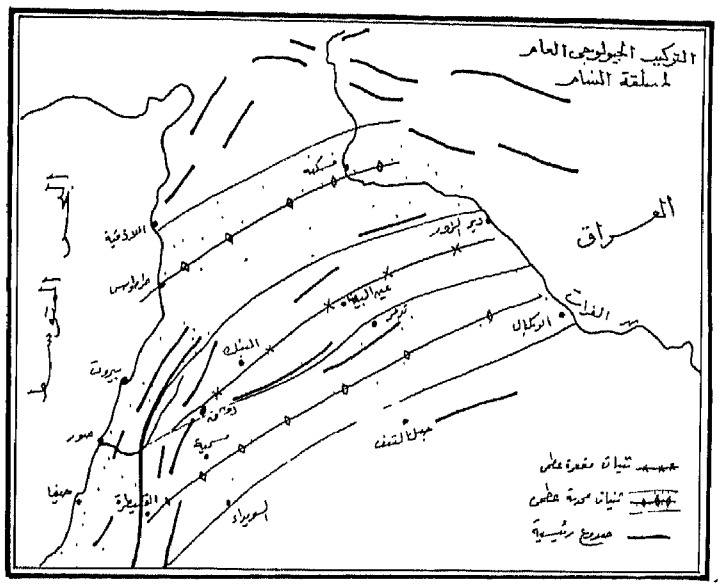
(لوحة ٣٠) التواء وحيد الجانب يقع فيما بين طورزا وبلوزا في الصخور الجوراسية العليا بالقسم الاوسط من حوض نهر ابو علي .
(تصوير الباحث)

منطقة الصدوع (مناطق الضعف الجيولوجي) ومن ثم ظهرت الصخور الجوراسية القديمة فوق سطح الأرض شرق بلدة سرغايا على شكل حافات صخرية صلبة . ويحتل جبل حرف الحبوك وصيت شما الصخور السينمونية في الشرق ، في حين نجد على الجانب الغربي لهذه السلسلة الجوراسية ، حواجز سينمونية تتمثل في ضهر الآيب وضهر الروهبان . (شكل ٢١) . وتشاهد الإلتواءات الوحيدة الجوانب في القسم الشمالي من لبنان خاصة فيما بين بلدة طورزا وبلدة بلوزا بالقسم الأوسط من حوض نهر أبو علي . (لوحة ٣٠) . ويتكون إلتواء طورزا في الصخور الجيرية الجوراسية العليا .

وقد قسم الأستاذ ديبرتريه [1] Dubertret منطقة الشام إلى ثلاث مناطق جيولوجية تكتونية عظمى ، وتضم منطقتين للثنيات المحدبة

(1) Dubertret, L., « Aperçu de geographie physique sur Le Liban », Beyrouth (1945 - 1949) .

شمالاً وجنوباً ، وينحصر بينهما في الوسط منطقة أخرى تؤلف ثنيـة مقعرة عظمى (شكل ٢٢) ، وتتلخص هذه المناطق الجيولوجية فيما يلي :



(شكل ٢٢) النطاقات الجيولوجية الكبرى في اقليم الشام

١ ــ **الثنية المحدبة العظمى الشمالية :** ويمتد محور التوائها الرئيسي فيما بين طرطوس على ساحل البحر المتوسط في الغرب ومسكنة على نهـر الفرات في الشرق ، ويدخل ضمن نطاقها الثنيات المحدبة التي شكلت الطبقات الصخرية الإلتوائية في لبنان .

٢ ــ **الثنية المحدبة العظمى الجنوبية :** ويمتد محور التوائها الرئيسي فيما بين القنيطرة في الغرب وأبو كمال في الشرق . ويخرج معظم نطاقهـا الجيولوجي عن أرض لبنان ، في حين تشكل هذه الثنية المحدبة قسماً كبيراً من الأراضي السورية .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

٣ ــ الثنية المقعرة العظمى الوسطى : وتقع فيما بين الثنيتين المحدبتين السابقتين ، ويمتد محورها الرئيسي فيما بين القسم الجنوبي لمرتفعات حرمون (في منطقتي حاصبيا وشبعا) في الغرب ، وجنوب بلدة دير الزور على نهر الفرات في الشرق . ويقع على محور الثنية المقعرة كل من بلدتي النبك وعين البيضا السوريتين .

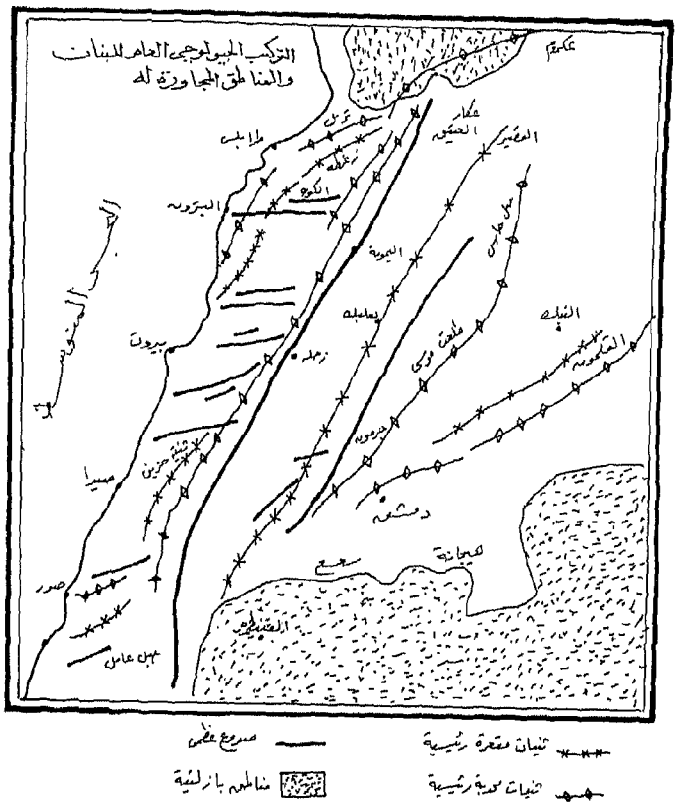
ويلاحظ أن المحاور الرئيسية لكل من الثنيات المحدبة والأخرى المقعرة تتخذ الإتجاه الشمالي الشرقي ــ الجنوبي الغربي ويكاد يكون بعضها موازياً للبعض الآخر . وقد أكدت الدراسات الجيولوجية المختلفة حدوث معظم الحركات التكتونية العنيفة في المنطقة خلال عصر الميوسين من الزمن الجيولوجي الثالث ، وهو العصر الذي تميزت فيه القشرة الأرضية بثوراناتها وعدم إستقرارها والذي تكونت خلاله كذلك سلاسل المرتفعات الألبية في معظم قارات العالم .

أما فيما يتعلق **بجيولوجية الأراضي اللبنانية** فقد ميز اتيان دي فوما [1] ثلاث ثنيات صخرية رئيسية عظمى تشكل التركيب الجيولوجي العام والمظهر المورفولوجي العام لأرض لبنان وتتمثل فيما يلي (شكل ٢٣) :

(١) ثنية مرتفعات لبنان الغربية المحدبة العظمى :

تعتبر ثنية مرتفعات لبنان الغربية المحدبة العظمى أعظم التواء في أرض لبنان إذ يمتد المحور الرئيسي لهذه الثنية من جبل أبو رشيد (شمال مرجعيون) في الجنوب حتى منطقة عكار العتيقة بأعالي حوض نهر أسطوان في الشمال . وتبدو جوانب هذه الثنية في معظم أجزائها شبه

(1) Vaumas, Etienne de, « Le Liban », Paris (1954), p. 53 - 106.



(شكل ٢٣) الحركات التكتونية الكبرى التي أثرت في نظام بنية الطبقات في لبنـان .

متساوية ويتراوح ميل الطبقات على جانبي محورها من ٨° إلى ١٦°. وعملت الصدوع العظمى التي صاحبت حركات الرفع الميوسينية على ظهـور أعالي الثنيات المحدبة على شكل حافات صخرية شديدة الإنحدار تشرف على الجانب الغربي لسهل البقاع وكأنها حوائط جبلية رأسية . ومثل هذا الإختلاف المورفولوجي يتمثل بوضوح في منطقة خربة قنفار شمـال صغبين حيث تبدو السفوح الشرقية لجبل الباروك على شكل حوائـط

صخرية عالية من الصخور الجيرية الجوراسية العليا (كالوفيان وأكسفورديان) تشرف على أراضي سهل البقاع المنبسطة والتي تتألف من تكوينات نيوجينية ورواسب ومفتتات بلايوستوسينية .

وعلى طول محور ثنية مرتفعات لبنان الغربية المحدبة العظمى تظهر أعالي المرتفعات الجبلية التي تتمثل من الجنوب إلى الشمال في جبل أبو رشيد وجبل نيحا وجبل الباروك ، وإلى الشمال من ممر ضهر البيدر تحتل قمم جبال الكنيسة ، وصنين ، وكسروان ، والفتوح ، وكاكاترا ، وعيناتا ، والقُرنة ، والأرز ، وقرنة السوداء ، وقرن الإشارة ، ورأس البرقاوية ، وقرن الهيّم أعالي المحور الرئيسي لهذه الثنية المحدبة العظمى .

(٢) ثنية مرتفعات لبنان الشرقية المحدبة العظمى :

تشكل هذه الثنية المحدبة القسم الشرقي من أرض لبنان ، ويمتد محورها الرئيسي في اتجاه عام من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي وذلك من حاصبيا في الجنوب الغربي إلى بلدة حاسيا في الشمال الشرقي . ويقع على طول أعالي المحور الرئيسي لهذه الثنية المحدبة العظمى مجموعات من المرتفعات الجبلية على الحدود اللبنانية السورية تشمل من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي (شكل ١٧) ما يلي : جبل حرمون ، وجبل مازار وجبل الشقيف ، وجبل الدورة ، وجبل نحلة ، وطلعة موسى ، وضهر زمراني ، ومرتفعات الحمرة ، ومرتفعات حاسيا .

ويلاحظ عند دراسة ميل الطبقات على جانبي هذه الثنية المحدبة العظمى أنه يختلف من منطقة إلى أخرى ، ويتراوح الميل من ٦° إلى ٣٥° . ويشتد ميل الطبقات الصخرية في المناطق التي تأثرت بحركات صدعية شديدة ، كما تميل الطبقات الصخرية عامة بشدة صوب الغرب (في اتجاه

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

سهل البقاع) وبدرجة أقل نسبياً صوب الشرق في اتجاه الأراضي السورية.

(٣) الثنية المقعرة العظمى في الوسط :

تقع هذه الثنية المقعرة بين الثنيتين المحدبتين السابقتين ، ويكاد محورها يمتد في أواسط أرضية سهل البقاع ، ومن ثم يمتد محور هذه الثنية المقعرة العظمى من بلدتي امثولا وكفركلى عند الثنية العظمى لنهر الليطاني في الجنوب الغربي إلى بلدة قصير (جنوب بحيرة حمص) في الشمال الشرقي ويقع على طول محور هذه الثنية المقعرة كل مـــن مرجعيون ، ومشغرة ، وصغبين ، وبرالياس ، ورياق ، وشعت ، ورأس بعلبك ، والقـــاع وقصير .

وإلى جانب هذه الثنيات الإلتوائية الرئيسية في لبنان تشكلت التكوينات الصخرية بعديد من الثنيات الصخرية المحدبة والمقعرة الميوسينية الثانوية هذا إلى جانب تأثرها بالصدوع والشقوق والفوالق . ويحسن عند الحديث عن طبيعة الحركات التكتونية في لبنان ونظام بنية الصخور والإمتـــداد الجغرافي لمحاور الثنيات الصخرية المحدبة والمقعرة أن نقسم الأراضي اللبنانية إلى ثلاثة أقسام رئيسية تكتونية تتمثل فيما يلي : —

(١) القسم الشمالي من لبنان

ويمتد هذا القسم من سهل عكار في الشمال حتى دائرة عرض ممر ضهر البيدر في الجنوب . وتكاد تمتد جميع محاور الثنيات الصخرية المحدبة في اتجاه واحد عام من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي ، ويشمل أهمها ما يلي :

١ — ثنية جبل جاج المحدبة : تقع إلى الشرق من جبيل ويمتد محور هذه

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

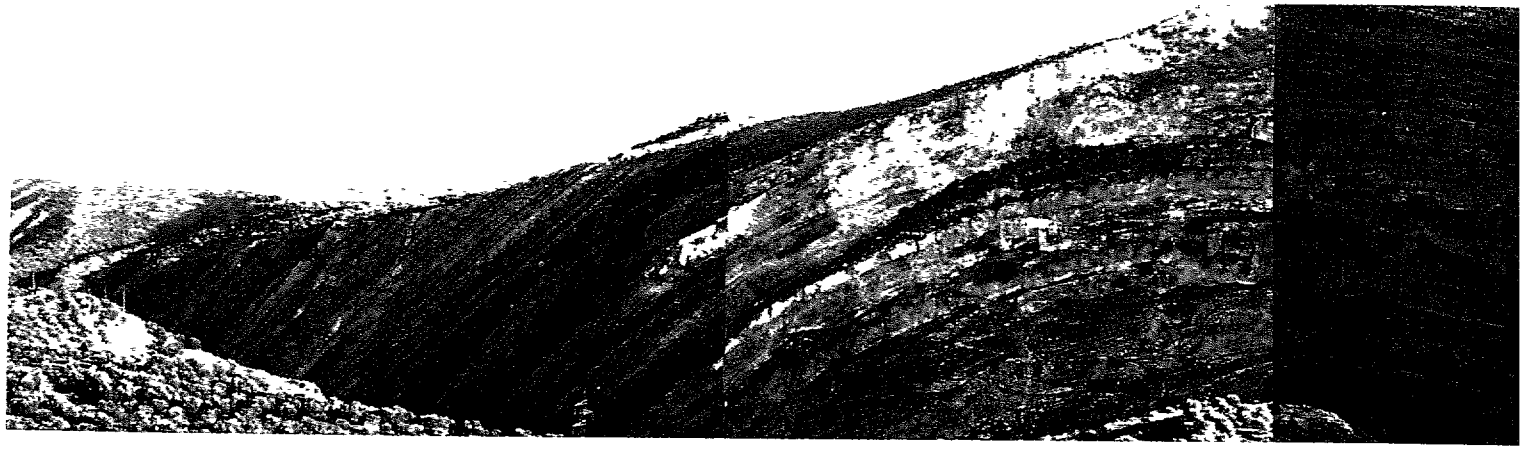
الثنية من جونية في الجنوب الغربي إلى محلة تنورين في الشمال الشرقي .

٢ – ثنية البترون – طرابلس المحدبة : ويمتد محورها من كفرحاتا في الجنوب حتى بلدة برسا في الشمال وأدت إلى ثني تكوينات الكريتاسي الأعلى وتكوينات النيوجين البحري في جبل كلهات . ويعد هذا الإلتواء مكملا لإلتواء عمشيت – البترون الذي ادى الى ثني التكوينات الكريتاسية السينمونية في منطقة جبيل .

٣ – ثنية جبل تربل المحدبة : وتمتد إلى الشمال الشرقي من طرابلس وقد أدت إلى تكوين جبل تربل الذي يتألف في طبقات النيوجين البحري (الفيندوبونيان) ويظهر امتداد هذه الثنيات الصخرية المحدبة العظمى بأعالي وادي نهر أبو علي ممثلة في منطقتي كرم سدى ، وطـــورزا . كما اوضح البحث الحقلي الذي قام به الباحث بأنه يظهر على الجانب الشمالي لنهر أبو علي (قاديشا) أعظم صخور ملتوية وظاهرة على السطـــح في الأراضي اللبنانية . وتبدو الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية في هذا الموقع الأخير على شكل انثناء محدب عظيم الحجم يشرف على مجـــرى نهر أبو غلي (لوحة ٣١) . وبجوار هذا الإلتواء العظيم الحجم يظهـــر إلتواء آخر وفي نفس الصخور الجيرية السينمونية إلا أنه أقل حجماً . ويشاهد هذا الإلتواء الأخير إلى الشمال مباشرة من منطقة عين تكرين . وقد ساعدت عمليات شق الطريق البري الذي يصل بين طرابلس وبشري على ظهور طبقات هذا الإلتواء على السطح (لوحة ٣٢) .

٤ – ثنيات جبال إيلات والنخور وبيره المحدبة : وتمتد هذه المحاور المنثنية المحدبة إلى الجنوب من سهل عكار .

وفيما بين هذه الثنيات الصخرية المحدبة تقع غالباً ثنيات صخرية مقعرة ثانوية تنحصر بين محور كل التواء وآخر ، وتكاد محاورها توازي نفس اتجاه محاور



(لوحة ٣١) التواء عظيم الحجم في منطقة دير مار جرجس (شرق كوسبا) على جانب نهر ابو علي في الصخور الكريتاسية السينمونيـة .
(تصويـر الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(لوحة ٣٢) التواء في منطقة عين تكرين ـ جنوب كوسبا ـ في الصخور الكريتاسية السينمونية . (تصوير الباحث)

الثنيات المحدبة السابقة الذكر . وعلى ذلك يمكن أن نستنتج بعض الحقائق الجيولوجية الآتية : ـ

١ ـ انتشار الثنيات الصخرية المحدبة والأخرى المقعرة بالقسم الغربي من النصف الشمالي للبنان بدرجة أعظم منها بالقسم الشرقي في هذا النطاق . ومن ثم يتضح أن الطبقات الصخرية في هذا الجانب الغربي تتميز بكثرة انثناءاتها وتموجاتها بفعل الحركات التكتونية في حين تميل الطبقات الصخرية على الجانب الشرقي للثنية المحدبة العظمى التي تشغلها مرتفعات لبنان الشرقية نحو الشرق دون أن يغير اتجاهها عوامل ما ، اللهم سوى بعض الصدوع التي ينجم عنها عادة تزحزح الطبقات رأسياً دون أن تغير كثيراً اتجاه الميل العام للطبقات الصخرية .

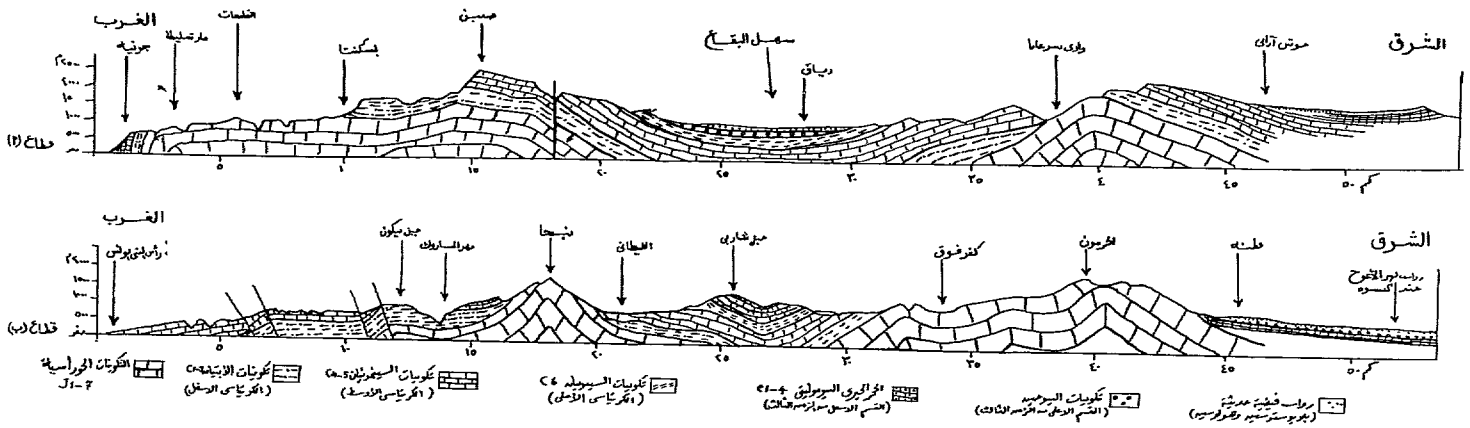
٢ ـ تتجه محاور الثنيات الصخرية المحدبة والأخرى المقعرة في اتجاه عام ثابت من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي ، وإن دل هذا على شيء فإنما يدل على أن الغالبية العظمى من هذه الحركات التكتونية حدثت خلال فترة زمنية واحدة وبفعل حركات باطنية متشابهة النشأة .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

٣ ــ أثرت الثنيات المحدبة والمقعرة الرئيسية في تشكيل مورفولوجية سطح الأرض بصورة مباشرة ، في حين لم يظهر تأثير معظم الثنيات المحدبة والمقعرة الثانوية في تشكيل الظواهر التضاريسية لسطح الأرض ، ذلك لأن كثيراً من الثنيات الصخرية الثانوية عملت على انثناء الطبقات الصخرية الواقعة تحت السطح دون أن يظهر أثر ذلك على الظواهر التضاريسية لسطح الأرض .

٤ ــ على الرغم من أن أرض لبنان الجبلية لا يزال مظهرها العام في مرحلة الشباب ، وأن سلاسل جبالها تعد من بين السلاسل الجبلية الحديثة النشأة في العالم إلا أنه في بعض أجزائها المحلية قد وصل مظهرهاالعام إلى مرحلة النضج . أو بمعنى آخر يتضح أنه في بعض أجزاء من هذا الجبال وجود عدم توافق بين التركيب الجيولوجي والمظهر التضاريسي وهو ما يعرف باسم انقلاب السطح Inversion of relief . ففي الإقليم الواقع بين شرق تنورين الفوقا شمالاً وقرطبا جنوباً تمتد صخور لثنية صخرية مقعرة ومع ذلك استطاعت عوامل التعرية نحت الثنيات الصخرية المحدبة وإرساب المفتتات الصخرية فوق الثنيات المقعرة ، وبعد تراكم هذه الرواسب الأخيرة ظهرت على السطح على شكل مناطق جبلية شديدة التضرس تمثل محاور لثنيات مقعرة كما هو الحال بالنسبة لبعض أجزاء من مرتفعات العاقورا ومرتفعات شرق اللقلوق في تكوينات الكريتاسي الأسفل والكريتاسي الأوسط .

ويوضح القطاع الجيولوجي (شكل ٢٤ قطاع ١) الذي يمتد بين جونيه من الغرب إلى وادي سرغايا وحوش آراني في سوريا فيالشرق طبيعة التركيب الجيولوجي العام ونظام بنية الطبقات في القسم الشمالي من لبنان . وقد عملت الحركات التكتونية الميوسينية على تشكيل الطبقات



(شكل ٢٤ ــ أ ــ) قطاع جيولوجي يوضح نظام بنية الطبقات في القسم الشمالي من لبنان .

ب ــ قطاع جيولوجي يوضح نظام بنية الطبقات في القسم الاوسط من لبنان . (موقع القطاعين في شكل ٢٠)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

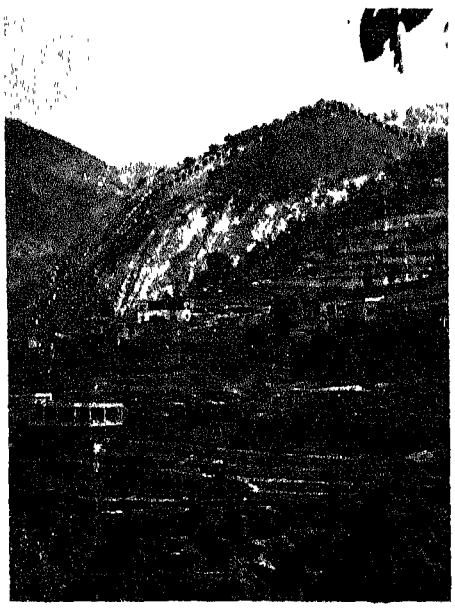
الجيرية الجوراسية بوجه خاص ، وتكوين الثنية المحدبة العظمى في مرتفعات لبنان الغربية (ممثلة في هذا القطاع في مرتفعات بسكنتا وصنين) والأخرى المحدبة العظمى في مرتفعات لبنان الشرقية (ممثلة في المرتفعات على جانبي وادي سرغايا في سوريا) وينحصر بينهما الثنية المقعرة العظمى التي يشغلها سهل البقاع . وعلى الرغم من أن أرضية سهل البقاع في هذا الموقع تتألف من تكوينات النيوجين القاري إلا أنها تتغطى مباشرة برواسب بلايوستوسينية حديثة تتألف من الحصى والحصباء والطين والرمال .

(ب) القسم الأوسط من لبنان

يمتد هذا القسم من ضهر البيدر في الشمال إلى المحور العرضي لمدينة صور في الجنوب . وتعد الحركات التكتونية في هذا النطاق مكملة تماماً للنطاق الشمالي السابق الذكر . بل وتتخذ محاور الثنيات المحدبة والمقعرة فيه نفس الإتجاه السائد وهو الإتجاه الجنوبي الغربي – الشمالي الشرقي . وقد اوضحت نتائج البحث الحقلي الذي قام به الباحث في هذا الإقليم عام ١٩٦٧ بأن الثنية المحدبة الغربية العظمى يظهر تأثيرها واضحاً في في تشكيل سلاسل مرتفعات نيحا والباروك . وتشاهد الثنيات الصخرية المحدبة لمرتفعات باتر– نيحا على الجانب الشرقي لخانق بسرى ، وفي المرتفعات الجبلية السينمونية حول بلدة نيحا نفسها (لوحة ٣٣ ولوحة ٣٤) ويلاحظ بأن الإنثناءات المحدبة هنا شديدة الميل وشبه متساوية الجوانب ومن ثم أدت في كثير من الأحيان إلى تكوين الحواجز الصخرية شبه الرأسيّة . وقد أثرت هذه الإنثناءات التكتونية في كل من الصخور الجيرية الكريتاسية السفلى (الصخور الرملية وتكوينات الأبتيان) والصخور الكريتاسية السينمونية . كما اوضحت نتائج البحث الحقلي بأنه على طول

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

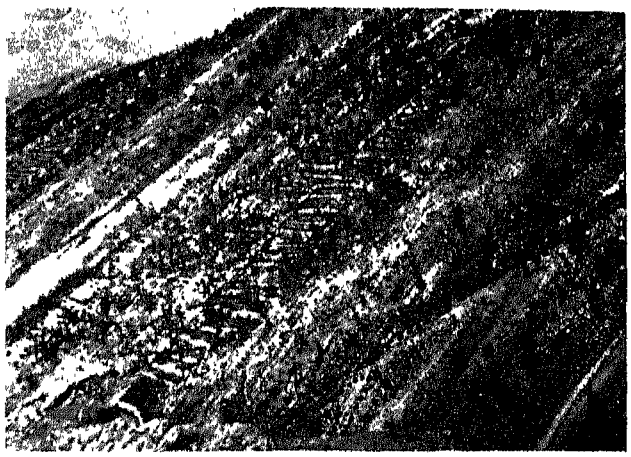
(لوحة ٣٣) ثنيات صخرية محدبة في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية عند بلدة نيحا (تصوير الباحث)



(لوحة ٣٤) ثنية صخرية محدبة عظمى في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية عند بلدة نيحا ـ جنوب بلدة باتر . (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

طريق جزين – مشغرة تظهر الثنيات الصخرية العظمى كذلك ممثلة في صخور الكريتاسي الأسفل (الحجر الرملي والأبتيان) وكذلك في تكوينات السينمونيان ولكن مما قد لا يبرز معالمها التفصيلية على السطح نمو الأشجار والنباتات الطبيعية المختلفة في شرائح الصخور الطينية والرملية التي تفصل بين طبقات الصخور الجيرية (لوحة ٣٥) .

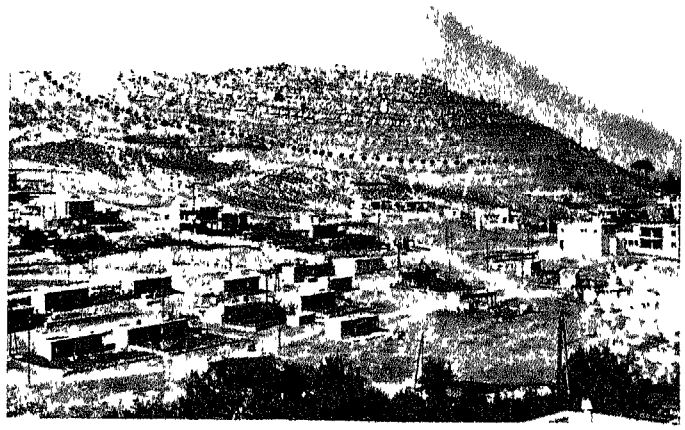


(لوحة ٣٥) ثنية صخرية محدبة عظمى في صخور الكريتاسي الاسفل على طريق جزين مشغرة . (تصوير الباحث)

وإلى الغرب من جزين تظهر الثنيات الصخرية المحدبة خاصة في مناطق قيتولى وحيداب . وأدت هذه الحركات التكتونية هُنا إلى تشكيل الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية بتموجات مقعرة الشكل يجاور بعضها البعض الآخر (لوحة ٣٦) .

أما ثنية جزين المقعرة فتمتد إلى الشرق من بلدة جزين شمالاً حتى بلدة جرماك في الجنوب ويمر محور هذه الثنية المقعرة بغرب كفرحونة وشرق بلدتي مليخ وعرب صاليم بأعالي حوض نهر الزهراني . وتشكل ثنية جزين المقعرة الصخور الكريتاسية السينمونية بوجه خاص .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



(لوحة ٣٦) ثنية صخرية مقعرة في تكوينات الكريتاسي الأوسط باقليم جزين . (تصوير الباحث)

وتشاهد الثنيات الصخرية المحدبة والمقعرة كذلك في الصخور الجيرية الكريتاسية السفلى على جانب طريق بيروت عاليه وخاصة في منطقة اللويزة (لوحة ٣٧) .

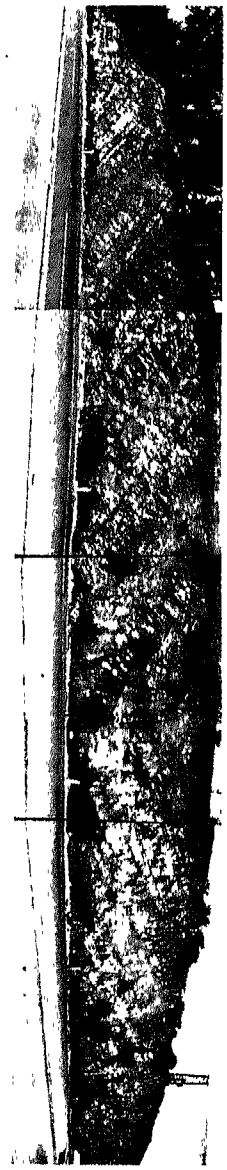
وإلى الغرب من ثنية جبل نيحا – الباروك المحدبة العظمى تمتد محاور التوائية محدبة ثانوية أهمها : –

١ – **الثنية المحدبة الغربية** : وتمتد فيما بين صور في الجنوب الغربي إلى جبل المزرعة (جنوب بيت الدين) في الشمال الشرقي .

٢ – **الثنية المقعرة الشرقية** : وتمتد إلى الشرق وموازية تماماً للثنية المحدبة الغربية السابقة ، ويمتد محورها الرئيسي فيما بين رأس الأبيض في الجنوب الغربي وبلدة الباروك في الشمال الشرقي .

ويوضح القطاع الجيولوجي (شكل ٢٤ قطاع ب) الذي يمتد من

رأس النبي يونس في الغرب حتى محلة قطنة ونهر الأعوج في سوريا في الشرق طبيعة التركيب الجيولوجي ونظـــام بنية الطبقات في هذا القسم الأوسط من الأراضي اللبنانية. ويلاحظ من دراستنا لهـــذا القطاع بأن الحركات التكتونية الميوسينيـــة أدت إلى تكوين ثنيات محدبـــة عظمى شديدة الجوانب ممثلـــة في مرتفعات نيحا ، وثنيات أخرى محدبة تتميز بأنها أكثر اتساعاً وأن جوانبها أقل انحداراً وتتمثل في مرتفعات حرمون . أمـــا أعالي نهر الباروك فقد استطاع أن يكون خانقاً عميقاً في تكوينات الكريتاسي الأسفل والأوسط .



(لوحة ٣٧) ثنيات صخرية محدبة واخرى مقعرة في الصخور الجيرية ـ الرملية للكريتاسي الاسفل في منطقة اللويزة (طريق بيروت ـ عاليـــة) . (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(جـ) القسم الجنوبي من لبنان

ويشمل الأراضي الجنوبية من لبنان والواقعة إلى الجنوب من الإقليم السابق . وأهم ما يميز القسم الشرقي من هذا النطاق ظهور الطفـــوح البازلتية على السطح أحياناً ومتداخلة بين الطبقات الصخرية المختلفة في كثير من الأحيان الأخرى . وتظهر الطفوح البازلتية الكريتاسية إلى الشمال من مدينة مرجعيون خاصة عند محلتي عيشية ومحمودية على الجانب الغربي لنهر الليطاني وإلى الشمال الشرقي من النبطية . وإلى الجنوب من مرجعيون تظهر الطفوح البازلتية البلايوسينية في كل من منطقتي خريبة وخيام متداخلة بين تكوينات السينمونيان . وعلى جانبي نهر الحاصباني فيما بين راشيا في الشمال وحاصبيا في الجنوب تظهر أمثلة مبعثرة لهذه الطفوح البازلتية البلايوسينية وخاصة عند كل من ميمس وعند قرى دنيبة شمال حاصبيا، وغرب بيت لهيا ، وغرب العقبة وشرق كوكبا — غرب راشيا — .

أما القسم الغربي من هذا النطاق فيتألف من طبقات جيرية جوراسية وكريتاسية ونيومولبتية ونيوجينية ، تعرضت بدورها لحركات الرفـــع والحركات الصدعية الميوسينية ، وتتمثل أهم نتائج هذه الحركات فيما يلي : —

١ — **ثنية الحاصباني المقعرة العظمى :** وتمتد إلى الشرق من مرجعيون ويمثلها القسم الأوسط من حوض نهر الحاصباني . وقد ساعدت الصدوع التي تصاحب هذه الثنية المقعرة على تكوين الينابيع القوية في هذا الإقليم ومنها نبع الحاصباني جنوب حاصبيا ونبع الحمام ونبع الدردارة جنوب شرق مرجعيون ونبع الوزاني على نهر الحاصباني ونبع الجوز ونبع المغارة جنوب شرق حاصبيا .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

٢ ـ ثنية الجبل العربي وبير الضهر المحدبة : ويمتد محورها من بلدة كامد اللوز في الشمال حتى شرق بلدة يحمر البقاع في الجنوب وأدت إلى انثناء التكوينات الجيرية النيوموليتية للجبل العربي وجبل بير الضهر وكذلك مرتفعات شرق مشغرة النيوموليتية .

٣ ـ الثنيات المقعرة والمحدبة الثانوية في منطقة جبل عامل : تظهر هذه الثنيات الإلتوائية الثانوية إلى الغرب من ثنية بحيرة الحولة المحدبة . وقد قطعت الأودية النهرية الممتدة على طول مناطق الضعف الجيولوجي في هذا الإقليم الأجزاء الضعيفة من جبل عامل في الصخور السينمونية والتكوينات النيوموليتية . ومن ثم برزت ظواهر الكوستات ذات ميل الطبقات التدريجي البسيط نحو الشمال الغربي .

وقد لخص الأستاذ ديبرتريه[1] Dubertret (1955) تتابع حدوث الحركات التكتونية في لبنان ويمكن أن نلخص نتائج دراساته في النقاط التالية : ـ

١ ـ كانت كل الأراضي اللبنانية تقع تحت مستوى سطح البحر القديم était sous la mer حتى بداية العصر الجوراسي الأوسط .

٢ ـ تعرض قاع البحر القديم لحركة رفع تكتونية Phase orogénique خلال الجوراسي الأعلى ، ونتج عن ذلك تكوين الثورانات والطفوح البازلتية التي تداخلت بين تكوينات الجوراسي .

٣ ـ خلال عصر الكريتاسي غمر البحر القديم مناطق واسعة من

---

(1) Dubertret, L., « Carte geologique du Liban au 1/200,000 e », Beyrouth (1955), 45 - 57 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الأراضي اللبنانية من جديد Transgression وتكونت طبقات جيرية عظمى يكثر فيها الحفريات البحرية وتتألف من المارل الجلوبجريني والأمونيتي والهيبوريتي والجيري . وبدأت تظهر الأراضي اللبنانية بما يشبه صورتها اليوم منذ فترة التورنيان Turonien (نهاية الكريتاسي الأوسط) وتراجع البحر عن الأرض Regression عند نهاية الأيوسين Eocéne وخلال عصر الأوليجوسين Oligocéne وتكون الحجر الجيري الرصيفي Calcaire récifal . ونتج خلال هذه الفترة حدوث عدم توافق بين الطبقات السينونية (الكريتاسي الأعلى) وكذلك في تكوينات النيوجين البلايوسينية .

٤ — خلال مرحلة النيوجين (فترة الفيندوبونيان Vindobonien) تجددت النشاطات البازلتية ، كما غمر البحر بعض الأراضي الغربية من لبنان ، وتكونت الصخور الجيرية التي يكثر فيها حفريات لبيدوسيسلين Lépidocyclines في منطقتي الخيزران وجنوب صيدا ، والصخور المارلية البحيرية Marne Lacustre في منطقة زحلة .

٥ — عند بداية البلايوسين Pliocéne تجددت انبثاق الطفوح البازلتية في منطقة عكار وكذلك حول بحيرة حمص وتكونت الحلجان البحرية البلازنسية Plaisanciens وأدت إلى تكوين الطين الأزرق Argile Bleue في منطقة بيروت والتكوينات الطباشيرية في هضبة زغرطة .

٦ — أما في الزمن الرابع Quatérnaire فتميز بحدوث انبثاق الطفوح البازلتية من جديد ولكن في مناطق محدودة جداً من لبنان وتغير مستوى سطح البحر وتكوين المدرجات البحرية البلايوستوسينية وتشكيل سطح الأرض بفعل عوامل التعرية .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

هذه النقاط الأساسية التي سبقت الإشارة إليهـا والتي ذكرهـا ديبرتريه عام ١٩٥٥ (ص٤٥ ـ ٥٧)، أعاد ذكرها من جديد سانلاڤيل في كتابه عن جيومورفولوجية السهل اللبناني عـام ١٩٧٧ وذلك عند حديثه عن « المعطيات الجيولوجية » ولم يضف إليها شيئاً جديداً . (١)

التطور الباليوجرافي لأرض لبنان :

من دراسة التركيب الصخري لأرض لبنـان والتوزيع الجغرافي والأستراتيجرافي للطبقات الصخرية فوق سطح الأرض ، ومن نتائج دراسة السهول التحاتية البحرية القديمة التي تتمثل فوق الأجزاء المختلفة من لبنان ، حاول الباحثون رسم الصورة العامة لأرض لبنان خلال فترات التاريخ الجيولوجي ، واصبح من المستطاع إيضاح العلاقة بين اليابـس والمسطحات المائية منذ بداية ظهور الأراضي اللبنانية فوق سطح الأرض حتى الوقت الحاضر . وقد اهتم الأستاذ اتيان دي فوما بدراسة أثر فعل الحركات التكتونية في إظهار تكوينات جيولوجية جديدة فوق سطح الأرض من ناحية ، وإيضاح مدى فعل عوامل التعرية في تشكيل أسطح هذه التكوينات الجيولوجية وتكوين السهول التحاتية العظمى من ناحيـة أخرى (٢) . وقد صوّر أتيان دي فوما مراحل تكوين الأراضي اللبنانية وتشكيل بنية الطبقات في تسع مراحل متعاقبة تتلخص فيما يلي : ـ

١ ـ كانت أرض لبنان خلال المرحلة الأولى جزءاً من أرضية البحار الجيولوجية القديمة (بحر تثس) التي كانت تمتد في أواسط آسيا وشمال

---

(1) Sanlaville, P., « Etude géomorphologique de la région Littorale du Liban », Beyrouth - Tome, I (1977), p. 26 .

(2) Vaumas, E. de, « Le Liban », Paris (1954), 39 - 52 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أفريقيا وجنوب أوربا ، وتفصل قارتي انجارا وأركتكس في الشمال عن قارة جندوانا في الجنوب . وحتى بداية الزمن الجيولوجي الثاني عظمت كمية الرواسب المتجمعة فوق قاع هذه البحار الجيولوجية القديمة . وعند تراجع البحر وانحصاره عن الأراضي المجاورة له – تبعاً لحركات الرفع التكتونية التدريجية التي أثرت في قاعه منذ بداية الزمن الجيولوجي الثالث ظهرت تلك الرواسب والصخور العظمى فوق سطح الأرض ، وتمثل هذه الصخور والتكوينات الجيولوجية الجوراسية فترات اللايس والباجوسيان والباثونيان (الجوراسي الأسفل والجوراسي الأوسط) .

٢ – خلال المرحلة الثانية تعرضت تلك التكوينات الجيولوجية السابقة لحركات رفع تكتونية بسيطة خلال فترة الكالوفيان (بداية الجوراسي الأعلى).

٣ – بعد فترة الكالوفيان تمكن البحر من تكوين سهل تحاتي بحري عظيم الإمتداد خلال فترة أكسفورديان / ليثانيان وعمل على تسوية الطبقات الجيولوجية التي أظهرتها الحركات التكتونية فوق سطح الأرض من قبل . وبذلك تكوّن أول وأقدم سهل تحاتي في الأراضي اللبنانية . (شكل ٢٥) .

٤ – في نهاية العصر الجوراسي الأعلى غطى البحر الجيولوجي القديم أجزاء أخرى واسعة من أرض لبنان الحالية ، وترسبت خلال تلك الفترة التكوينات الصخرية التي تتبع فترتي كمبردجيان ، وتيثونيان [1] .

٥ – بعد فترة إرساب الصخور الجيرية الجوراسية ، حدثت حركات رفع تكتونية محلية بسيطة عملت على رفع تلك الطبقات خلال بداية العصر الكريتاسي وإبان مرحلتي النيوكوميان والأبتيان (الكريتاسي الأسفل).

---

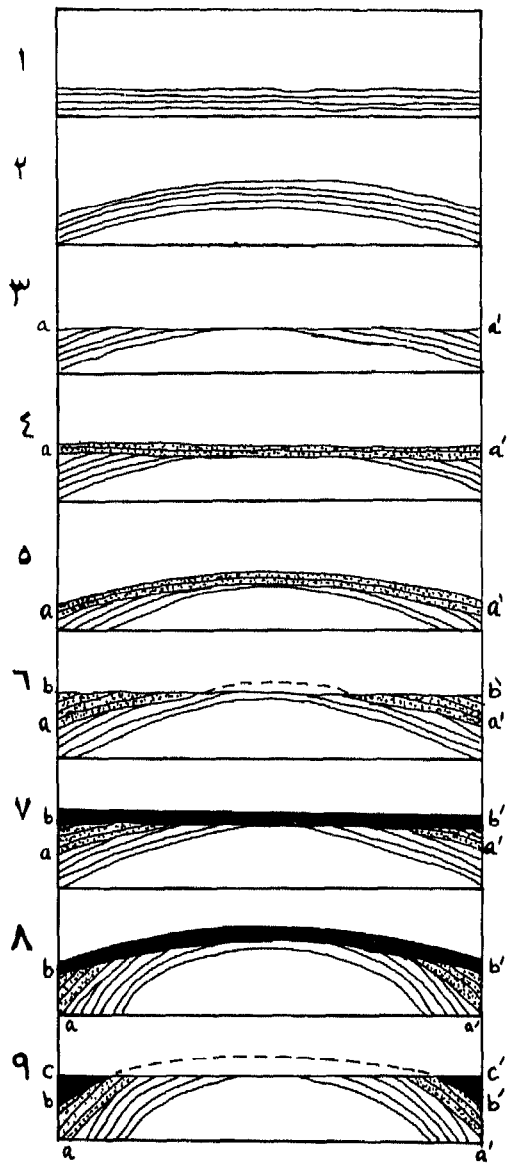
(١) المرجع السابق ، ص ٤١

٦ ــ وعند بداية فترة الألبيان تمكن البحر من جديد في تكوين سهول تحاتية بحرية عظمى بمناطق واسعة من أرض لبنان (شكل ٢٥) .

٧ ــ وخلال فترة الكريتاسي الأوسط (سينمونيان وتورنيان) كان البحر لا يزال يغطي أجزاء واسعة من لبنان ، ومن ثم تجمعت فوق قاعه رواسب عظيمة الحجم والسمك . وإن دل عظم سُمك هذه الطبقات على شيء فإنما يدل على استقرار منسوب البحر لفترة زمنية طويلة خلال تلك المرحلة الجيولوجية . وتؤلف هذه التكوينات مجموعة الصخور السينمونية الواسعة الإنتشار في الأراضي اللبنانية اليوم .

٨ ــ وفي نهاية فترة التورنيان تراجعت مياه البحر عن اليابس اللبناني وتعرضت أسطح التكوينات الصخرية بدورها لعمليات التعرية الهوائية البسيطة التي أخذت على عاتقها تشكيل سطح لبنان .

٩ ــ وعند نهاية الزمن الجيولوجي الثاني وبداية الزمن الجيولوجي الثالث تعرضت التكوينات الجيولوجية التي كانت تشكل أرض لبنان لحركات تكتونية عنيفة . فقد تميز الزمن الجيولوجي الثالث بعظم ثوراناته واضطراباته الباطنية التي نجم عنها رفع الطبقات الصخرية وتكوين الإلتواءات المحدبة والمقعرة العظمى . وحيث أدت هذه الحركات الباطنية إلى رفع التكوينات الصخرية فوق سطح الأرض وتعرضها للشقوق والصدوع ، فقد ساعدت عوامل التعرية المختلفة على اكتشاف مناطق الضعف الجيولوجي وتكوين السهول التحاتية الهوائية العظمى ويلاحظ أن فعل النحت الرأسي للأنهار خلال هذه المرحلة كان عظيماً تبعاً لحركات الرفع التكتونية التي كانت تعمل دائماً على عظم ارتفاع مستوى مجاري الأنهار بالنسبة لمستوى القاعدة العام (مستوى سطح البحر) . ومن ثم تكونت الخوانق النهرية العظمى ذات الجوانب الحائطية مثل خانق قاديشا



(شكل ٢٥.) التطور الباليوجرافي لارض لبنان بحسب دراســـات اتيان دي فومـــا .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وخوانق أنهار الجوز وابراهيم والكلب والدامور وبسرى وعند نهاية الزمن الجيولوجي الرابع تميز مستوى سطح البحر بتذبذبه من فترة إلى أخرى ونجم عن ذلك تكوين المدرجات التحاتية البحرية التي تتمثل بقاياها بوضوح على طول مناطق متفرقة من السهل الساحلي اللبناني .

يتضح من هذا العرض أن اتيان دي فوما أكد بأن سطح لبنان لم يتكون في مرحلة جيولوجية واحدة معينة ، بل تكون خلال فترات جيولوجية طويلة متعاقبة ، كما أن أشكال سطح أرض لبنان الحالية هي نتاج أكثر من دورة تحاتية Polycyclic Surfaces وأعظم هذه الدورات تتمثل في :

ا ـ الدورة التحاتية الأولى عند نهاية فترة الكالوفيان الأسفل وبداية فترة لويزتانيان .

ب ـ الدورة التحاتية الثانية عند بداية فترة الألبيان .

حـ ـ الدورة التحاتية الثالثة خلال الزمن الجيولوجي الثالث .

ويلاحظ بأن أسطح السهول التحاتية التي تتبع تلك الفترات الجيولوجية القديمة (الزمن الجيولوجي الثاني) لا تظهر معالمها فوق سطح أرض لبنان اليوم وإن يكن بعضها عبارة عن سهول مدفونة أسفل الطبقات الصخرية الحديثة ، في حين لا تزال تتمثل بعض السهول التحاتية التابعة للزمن الجيولوجي الثالث فوق أرض لبنان اليوم .

وقد ذكر الأستاذ اتيان دى فوما بأن الدورة التحاتية خلال الزمن الجيولوجي الثالث استطاعت أن تكون أربعة سهول تحاتية عظمى [1] تتمثل فيما يلي :

---

(1) E. de Vaumas, « Le Liban », Paris (1954) p. 44 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أ ـ السطح الأول : ويرمز « دي فوما » إليه بالرمز S1 وتكون خلال فترة النيومولتك (الأيوسين) . نتيجة لتقدم البحر خلال فترة لوتيسيان Lutétien .

ب ـ السطح الثاني : ويرمز « دي فوما » إليه بالرمز S2 وتكون خلال فترة الأوليجو / ميوسين حيث تقدم البحر على اليابس خلال فترتي البيرديجاليان والفيندوبونيان .

جـ ـ السطح الثالث : ويرمز « دي فوما » إليه بالرمز S3 وتكون خلال فترة البونسيان (الميو / بلايوسين) .

د ـ السطح الرابع : ويرمز « دي فوما » إليه بالرمز S4 وتكون تبعاً لتقدم البحر على اليابس خلال فترة البليسانسيان . (نهاية البلايوسين).

أما الأستاذ ديبرتريه فقد عنى بدراسة التطور المورفولوجي لأرض لبنان [1] ، والعلاقة بين التوزيع الجغرافي لليابس والماء في لبنان خلال الفترات الجيولوجية المختلفة . وقد ميز ديبرتريه ثلاث مراحل رئيسية تشكلت خلالها أرض لبنان وتتلخص فيما يلي : ـ

١ ـ كانت أرض لبنان قبل عصر الأيوسين مغطاة تماماً بالبحر الجيولوجي القديم ، ولم تظهر بعض أجزاء من أرض لبنان فوق مستوى سطح البحر إلا خلال القسم الأوسط من عصر الأيوسين . وكانت هذه الأراضي عبارة عن جزر واسعة في البحر الجيولوجي القديم وتتمثل في مرتفعات جبال لبنان الشرقية وجبال لبنان الغربية وبعض أجزاء من الرفرف القاري الحالي خاصة ذلك الذي يمتد أمام جونيه .

---

(1) Dubertrer, L., « Apercu de geogrohie Physique sur Le Liban», Beyrouth (1945 - 48)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

٢ – خلال عصر الميوسين انحصرت مياه البحر عن اليابس المجاور وارتفعت أرضية البحر إلى أعلى بفعل الحركات التكتونية العظمى ، ومن ثم انكمش البحر واصبح ساحله أقرب إلى ما يشبه موقع الساحل الحالي . وخلال هذه الفترة إتسع نطاق اليابس خاصة بعد أن غطت المصهورات البازلتية مساحات واسعة من الهضـــاب الأردنية والسورية والفلسطينية وامتدت المصهورات البازلتية إلى الجنوب من منطقة مرجعيون في لبنان ، وكانت السبخات البحيرية تغطي كذلك أجزاء واسعة من سهل البقاع .

٣ – ومنذ بداية عصر البلايوسين ظهرت الملامح العامة لليابس والماء كما تبدو عليه اليوم إلى حد كبير ، ويتمثل الاختلاف بين التوزيـــع الجغرافي لليابس والماء خلال عصر البلايوستوسين في أثر تذبذب مستوى سطح البحر ، وتقدم البحر وتقهقره عن الأراضي المجاورة في نطاقات محدودة الأبعاد وتكوين المدرجات البحرية البلايوستوسينية والهولوسينية .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الباب الثاني

جيومورفولوجية الأراضي اللبنانيـــة

الفصل الثالث : عرض لبعض الأبحاث الجيومورفولوجية التي أجريت عـلى الأراضي اللبنانيـة وتقييمهـا جيومورفولوجيا

الفصل الرابع : جيومورفولوجية الأقاليم السهلية في لبنـان (السهول الساحلية ـ السهول الفيضية ـ سهل البقاع)

الفصل الخامس : جيومورفولوجية مرتفعات لبنان الغربية

الفصل السادس : جيومورفولوجية مرتفعات لبنان الشرقية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفصل الثالث

عرض لبعض الأبحاث الجيومورفولوجية التي أجريت على الأراضي اللبنانية ، وتقييمها جيومورفولوجيا

يقصد بالأبحاث الجيومورفولوجية هنا ، بعض الأبحاث الجيولوجية والجيومورفولوجية التي أجراها بعض الباحثين الفرنسيين واللبنانيين باللغة الفرنسية على جيومورفولوجية الأراضي اللبنانية . ويتبين مما سبق أن الدراسات الجيولوجية التي قام بها بعض الباحثين الفرنسيين يرجع إليها الفضل في معرفة جيولوجية الأراضي اللبنانية ورسم خريطة لبنان الجيولوجية ، ونخص بالذكر في هذا المجال دراسات جودفري وزومفان [1] Zumoffen, (1926) ، وفوتران [2] Vautrin (1934) وكذلك الدراسات الجيولوجية التفصيلية التي قام بها كل من ديبرتريه Dubertret (1948 et 1955) [3] واتيان دي

---

(1) Zumoffen, G., « Géologie du Liban », Paris (1926) .

(2) Vautrin, H., « Sur L'orogenese du massif d'L'Hermon », C.R.Ac.Sc. t. 199 (1934) .

(3) a - Dubertret, L. « Apércu de géographie physique sur Le Liban », Beyrouth (1948) .

b - Dubertert , L. , « Carte géologique du Liban au 1/200,000 e » Beyrouth (1955) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

فوما [1] E - de Vaumas (1954) . هذه الدراسات السابقة كانت ولاتزال الدعامة الأساسية لغيرها مـــن الدراسات الجيولوجية والجيومورفولوجية الحديثة .

وإذا كانت الدراسات الجيولوجية في لبنان قد حظت بعض العناية وسجلت تطوراً وتقدماً في المعلومات الجيولوجية التي تتعلق بتكوينات الأراضي اللبنانية فإن الدراسة الجيومورفولوجيةالتي قام بها بعض الباحثين الفرنسيين في الأراضي اللبنانية لم تحرز حتى اليوم مثل هذا التقدم الذي حققته الدراسات الجيولوجية ومن ثم فهناك كثير من المشكلات الجيومورفولوجية لم يتناولها الباحثون بالدراسة ومن أمثلة ذلك على سبيل المثال لا الحصر ما يلي :

١ ــ دراسة أشكال الظاهرات الكارستية السطحية وتحت السطحية ومحاولة معرفة تطور ونشأة كل منها .

ب ــ دراسة المنحدرات الجبلية اللبنانية وتحليل أشكالهـــا جيومورفوجرافيا Geomorphographic analyses of slopes وتطور مورفولوجية سطح الأرض .

حـ ــ دراسة مورفولوجية سطح الأراضي اللبنانية ومدى تشكيل هذا السطح ومراحل تغيره تحت تأثير التغيرات المناخية البلايوستوسينية.

د ــ دراسة مشكلة العصر الجليدي في لبنان وأمكانية حدوثه في مناطق القمم الجبلية العالية ، وهي المشكلة التي أثارتها دراسات رايت wright, 1907 وزومفان zumffen, 1926 وقيصر kaiser, 1965 وميسارلي Messerli, 1966 .

هـ ــ دراسة الظاهرات شبه الجليدية Periglacial في لبنان

---

(1) Vaumas, E. de, « Le Liban » 3 Textes, Paris (1954) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

والتي تكونت تحت تأثير المناخ شبه الجليدي خلال نهاية البلايوستوسين وقـد عنى الباحث (أبو العينين) بدراسة هذا الموضوع في لبنان بوجه خاص .

و ـ دراسة أشكال التصريف النهري في لبنان وتتبع الأمتداد العام للجاري النهري القديمة Proto streams التي كانت تشكل سطح لبنان القديم Initial surface ثم معرفة مراحل تطور هذا التصريف النهري إلى أن وصل إلى الصورة التي نراها اليوم .

ز ـ دراسة مجموعات السهول التحاتية القديمة العُمر النهرية النشأة منها ، والبحرية ، مع العناية بتلك في المناطق الداخلية من لبنان حتى يمكن التعرف على مراحل التطور الجيومورفولوجي للأراضي اللبنانية .

ولشعور الباحث (د. حسن أبو العينين) بهذا النقص الكبير في الدراسات الجيومورفولوجية الخاصة بالأراضي اللبنانية قام في عام ١٩٧٣ ـ ونتيجة لدراساته الحقلية في الأراضي اللبنانية لمدة أربع سنوات متصلة فيما بين عام ١٩٦٦ حتى عام ١٩٧٠ ـ بعمل دراسة موضوعية لبعض الموضوعات الجيومورفولوجية في الأراضي اللبنانية [1] وتتضمن هذه الدراسة موضوعات جيومورفولوجية هامة ومع ذلك لم تتناولها الدراسات الجيومورفولوجية التي كتبت باللغة الفرنسية والتي أجريت على جيومورفولوجية الأراضي اللبنانية بالدراسة من قبل . بل لا توجد أي أشارة في هذه الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية ، عن مثل هذه الموضوعات الجديدة في

---

(1) Abou el - Enin, H., « Essays on the geomorphology of the Lebanon », Beirut Arab. Univ (1973) pp. 314 .

لبنان والتي عالج الباحث بعضاً منها في كتابه الذي سبقت الإشارة إليه . ومن بين هذه الموضوعات التي عالجها الباحث في كتابه « مقالات في جيومورفولوجية لبنان » ما يلي :

أ ـ الكوستات في مرتفعات لبنان الغربية (المقال الثاني في كتاب الباحث من ص ٥٣ ـ ٩٤) .

ب ـ رواسب السوليفلاكشين في مرتفعات لبنان الغربية (المقال الثالث في الكتاب من ص ٩٧ ـ ١٢٣)

حـ ـ الأنزلاقات الأرضية في مرتفعات لبنان الغربية (المقال الرابع في الكتاب من ص ١٢٧ ـ ١٦٢) .

د ـ الظاهرات الجيومورفولوجية المميزة للأقاليم الكارستية في لبنان (المقال السادس في الكتاب من ص ٢١١ ـ ٢٧٣) .

هـ ـ نشأة منخفض اليمونة الصدعي ويهتم هـذا المقال بجيومورفولوجية الحافات الصدعية (المقال السابع في الكتاب من ص ٢٧٧ ـ ٣١٤) .

ويرى الباحث أن من بين أسباب عدم تناول الأبحـاث الجيومورفولوجية التي أجراها بعض الباحثين الفرنسيين واللبنانيين عن الأراضي اللبنانية باللغة الفرنسية لمثل هذه الموضوعات الجيومورفولوجية السابقة إنما يرجع إلى : ـ

١ ـ إن معظم هولاء الباحثين هم جيولوجيون في الأصل ، ومن ثم اهتمت دراسات هؤلاء بالتكوين الصخري والترتيب الأستراتيجرافي للطبقات الجيولوجية أكثر من اهتمامهم بمعالجة الظاهرات الجيومورفولوجية التي تتمثل على سطح الأراضي اللبنانية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومن ثم عُنيت أبحاث هذه الفئة من الباحثين بدراسة الانكسارات وليست الظاهرات الجيومورفولوجية الناتجة بفعل هذه الانكسارات ، وكذلك اهتمت دراساتهم بدراسة الثنيات الصخرية المحدبة والمقعرة من الناحية الجيولوجية ، ودراسة بيدولوجية للتربة وتحليلها ، وعمل قطاعات رأسية تفصيلية لها ودراسة عيناتها وفحصها معملياً ، ومعرفة مكوناتها المعدنية وغير المعدنية ، وعمل القطاعات والمنحنيات الجرانولومترية لها ، ودراسة المحتوى الرطوبي للتربة ونسبة المواد القلوية والمواد الحمضية في التربة ، ونسبة المعادن الثقيلة والمعادن الخفيفة فيها ، وكل هذه الموضوعات هي من اختصاص باحث التربة Pedologist . واهتمت الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية في لبنان كذلك بالدراسات الهيدرولوجية من الناحية الهيدرولوجية البحتة ، ودراسة وحساب حجم التصريف المائي السطحي وتحت السطحي ، وذلك دون الاهتمام بمعالجة أشكال التصريف المائي وتطوره خلال المراحل الجيولوجية المختلفة وأثر كل ذلك في تشكيل جيومورفولوجية سطح الأراضي اللبنانية .

٢ — إن المنهج الدراسي الذي اتبعته معظم هذه الدراسات الجيومورفولوجية التي أجريت على الأراضي اللبنانية باللغة الفرنسية يعتبر صورة صادقة مثالية لتطبيقات المنهج الجيومورفولوجي الاقليمي الفرنسي ، ومن ثم نلاحظ ان الباحث وفقاً لهذا المنهج يهتم بعرض مقدمات طويلة Longs avant propos تعالج نواحي فرعية متعددة مثل الجيولوجياً والتربة (البيديولوجيا) والهيدرولوجيا والمناخ والبيوجغرافيا (خاصة النبات الطبيعي في منطقة الدراسة) والأركيولوجيا ودراسة الأدوات الحجرية لإنسان

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ما قبل التاريخ علما بأن كل موضوع من هذه الموضوعات الفرعية يناقشه الباحث على حده وكأنه موضوعاً منفصلا بذاته وينفصل عن غيره من الموضوعات الأخرى ، ثم تأتي بعد ذلك في نهاية البحث ، الدراسة الجيومورفولوجية لمنطقة البحث وعلى ذلك يكون نصيب هذهَ الدراسات الأخيرة من البحث عادة ضئيلا جداً ، وقد لا يتجاوز ٢٥ ٪ من مضمون البحث أي أن الباحث من هذه الحالة لا يصبح عنده الوقت اللازم لكي يوجه كل اهتماماته وقدراته وعنايته إلى دراسة الأشكال والظاهرات الجيومورفولوجية ، وايضاح نتائج هذه الدراسة عند دراسته لهذه الظاهرات في الحقل . وعلى سبيل المثال عند الاطلاع على الأبحاث التي قام بها كل من ديبرتريه عام ١٩٤٥ (١) ، واتيان دي فوما عام ١٩٥٤ (٢) ، وسانلافيل عام ١٩٧٧ (٣) ، وغيرهم كثير ، نجد أن القسم الأكبر من أبحاث هؤلاء جميعاً يعالج مقدمات ومعطيات طويلة « Donnés » وذلك قبل أن يعرض للمضمون الفعلي للدراسة الجيومورفولوجية التي هي أساس البحث وعلى ذلك يجد الباحث أنه من الضروري أن يوضح للقراء وللطلاب الذين يقومون بعمل أبحاث جيومورفولوجية عن الأراضي اللبنانية الخصائص المميزة لموضوعات ومنهج الدراسة الجيومورفولوجية التي أجريت على الأراضي اللبنانية باللغة الفرنسية وتقييمها جيومورفولوجيا . ولتيسير عرض هذا الموضوع سيناقش الباحث

---

(1) Dubertret , L. , « Manuel de Géographie ... » Beyrouth . (1940) pp. 192 .

(2) Vaumas E. de, « Le Liban », Beyrouth (1954) .

(3) Sanlaville, P., « Etude géomorphologique de la région Littorale du Liban », Tome, I, Beyrouth (1977) pp. 401 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بعض هذه الأبحاث وذلك بعد تصنيفها إلى مجموعات مختلفة بحسب الموضوعات الجيومورفولوجية التي عالجها كل من هذه الأبحاث .

(أولا) بعض الأبحاث الجيومورفولوجية التي اختصت بدراسة الظاهرات الجيومورفولوجية التركيبية النشأة: Structurally Controlled Features

أشار بعض الجيولوجيين الذين درسوا جيولوجية الأراضي اللبنانية باللغة الفرنسية إلى بعض الظاهرات الجيومورفولوجية التركيبية النشأة Formes Structurales ، ولكن تبعاً لتخصصهم الدقيق في الجيولوجيا ، فقد ناقش هؤلاء الجيولوجيون بعض الظاهرات الجيومورفولوجية التركيبية النشأة من النظرة الجيولوجية .

وعلى ذلك فقد اختصت هذه الدراسات بمعالجة العلاقة بين امتداد الحافات الصخرية الانكسارية واسطح الصدوع Lignes des failles ودراسة الثنيات الصخرية المحدبة وتلك المقعرة وأثرها في تكوين السلاسل الجبلية والأحواض التكتونية في الأراضي اللبنانية ومن بين أقدم هذه الدراسات تلك التي قام بها بوتا Botta (1833) [1] ، ودينير Dienner (1886) [2] ، ومن بين الدراسات الحديثة تلك التي قام بهـا الأستاذ ديبرتريه Dubertret ابتداء من عام ١٩٢٩ وحتى عام ١٩٥٥ . وخلال هذه المدة المذكورة كتب ديبرتريه ما يزيد عن خمسة وثلاثون بحثاً وكتابـاً عن

---

(1) Botta, P. E., « Observations sur le Liban et L'Anti - Liban», Mem. Soc. Geol. Fr. t. 1 (1833) mem. 8 (135 - 160) .

(2) Dienner, C., « Libanon », Wien (1886) p. 412

ويتضمن هذا الكتاب خريطة جيولوجية للبنان بمقياس ١:٠٠٠،٥٠٠ بالالوان .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

جيولوجية لبنان . ومن بين أهم أبحاث ديبرتريه التي عالجت في جزء منها بعض الظاهرات الجيومورفولوجية التركيبية النشأة في لبنان تلك التي أجراها في أعوام ١٩٣٢ ، ١٩٣٣ ، ١٩٤٠ ، ١٩٤٦ ، ١٩٤٨ ، ١٩٥٥ ، .[1] فقد درس ديبرتريه التوزيع الجغرافي للمصهورات البازلتية المتداخلة في التكوينات الصخرية الجوراسية في لبنان ، وكيفية ظهور هذه الانبثاقات البازلتية على شكل طفوح شرائحية بين الطبقات الصخرية ، في حين نجحت الطفوح البازلتية البلايوسينية Pliocéne في تكوين الهضاب الواسعة الامتداد في إقليم عكار . ولكن لم يدرس ديبرتريه في هذا المجال الأشكال الجيومورفولوجية البركانية النشأة والتي تميز سطح إقليم عكار ، عن غيره من الأقاليم الأخرى ، كما لم يهتم ديبرتريه كذلك بدراسة أثر التركيب الصخري البازلتي في تشكيل التصريف النهري وفي مراحل تطور هذه التصريف في سهل عكار . ومن هنا يتضح لنا الفرق بين كيفية معالجة كل من الجيولوجي والجيومورفولوجي للموضوعات الجيومورفولوجية .

---

(1) a - Dubertret, L., « L'evolution Structurale des états du Levant ... » C.R.Ac.Sc. t. 194 (1932) p. 1964

b - , « Sur la structure de la Cote orientale de la Méditerranée », C.R.Ac. Sc. t. 197 (1933), p. 458 .

c - , « Manuel de géographie, Syrie, Liban et Proche - Orient », Beyrouth (1940) pp. 192 .

d - , « Geologie et morphologie de Beyrouth », C.R.Ac.Sc., t. 222 (1946) p. 1008 - 1009 .

e - , « Aperçu de géographie physique sur Le Liban » ... Notes et Mem. Syrie et Liban, t. IV (1948) .

f - , « Carte géologie du Liban au 1/200,000 e » Beyrouth (1955) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وقد استخلص الأستاذ ديبرتريه كذلك من نتائج دراساته السابقة بأن الحافات الصخرية الحائطية الشكل والتي تحيط جانبي سهل البقاع هي حافات صدعية (انكسارية) وتعد هذه الحافات الانكسارية مكملة لنطاق الأخدود الأفريقي العظيم The Great Rift Valley ، وعلى ذلك فإن سهل البقاع اعتبره ديبرتريه غوراً صدعياً هابطاً Graben ويكمل نطاق غور الأردن الصدعي في الجنوب والنطاق الصدعي العظيم في البحر الأحمر. ويلاحظ الدراس في هذا المجال أن ديبرتريه اعتمد عند تمييزه للحافات الصدعية على الأدلة الجيولوجية فقط ، بمعنى أنه لم يدرس هذه الحافات الصدعية من الوجهة الجيومورفولوجية ، أي أنه لم يدرس أشكال الظاهرات الجيومورفولوجية التي تتمثل على طول هذه الحافات الصدعية والتي تدل على نشأتها الصدعية . ومن ثم يتضح للدارس هنا الفرق بين كل من الدراسات الجيولوجية البحتة والدراسات الجيومورفولوجية عند معالجة كل منها للموضوعات الجيومورفولوجية ويتفق كل من بلانكنهورن [1] Blankenhorn (1912) وانيونيه [3] Angénieux (1948) وفيشر [4] Fisher (1961) مع ديبرتريه على أن سهل البقاع يعد سهلا صدعياً هابطاً ، وأن الحافات الصخرية العالية التي تحيط جانبية عبارة عن

---

(1) Blanckenhorn, M., « Kurzer Abriss der géologie Palâstinas». Z. deutsch. Palastina Ver. (1912), 113 - 139 .

ويتضمن هـــذا البحث خريطة جيولوجية لفلسطين بمقياس ١ : ٧٠٠،٠٠٠ بالالوان.

(2) Angénieux, J., « Le Probleme Structurale de la Békaa » Melanges de L'Univ. Saint Joseph, Beyrouth, t. 27 (1948), 155-166

(3) Fisher, W. B., « The Middle East », London, (1961), 391 - 435 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

حافات صدعية وأن سهل البقاع وجبال لبنان الغربية وجبال لبنان الشرقية تعد جميعاً مكملة للنطاق التكتوني المعروف باسم الأخدود الأفريقي العظيم .

أما اتيان دي فوما [1] E. de Vaumas (1948) فقد درس العلاقة بين التركيب الجيولوجي والظاهرات الجيومورفولوجية التركيبية النشأة الكبرى في مرتفعات لبنان الشرقية وجبل الشيخ (حرمون) وفي عام ١٩٥٤ ظهر كتاب دي فوما عن لبنان — دراسة في الجغرافيا الطبيعية [2] وتضمن هذا الكتاب أول خريطة جيومورفولوجية شاملة عن الأراضي اللبنانية بمقياس ١ / ٢٠٠,٠٠٠ ، إلا أن اهم ما اوضحه دي فوما على هذه الخريطة هو تحديده للامتداد العام للحافات الصخرية الانكسارية والأودية الخانقية العميقة في لبنان . كما اهتم بتوقيع مجموعات الرواسب المختلفة (الرواسب الفيضية ، والكثبان الرملية ، ورواسب التيلاس والمخروطات الارسابية في لبنان) إلا أن هناك عشرات من الظاهرات الجيومورفولوجية الأخرى التي لم يوقعها دي فوما على الخريطة الجيومورفولوجية ذلك لأنها تحتاج إلى دراسة جيومورفولوجية متخصصة . فلم يظهر على خريطة دي فوما مثلاً مجموعات الحافات الصخرية وطرق تصنيفها إلى مجموعات مختلفة بحسب نوع الصخور المكونة لها أو بحسب تنوع أشكالها أوطرق نشأتها . كما لم يصنف دي فوما المجاري النهرية وأوديتها إلى مجموعات مختلفة بحسب دورتها الجيومورفولوجية أو شكل قطاعاتها العرضية .

---

(1) Vaumas, E. de, « Sur la structure de L'Anti - Liban et de L'Hermon ». C.R.Ac. Sc. t. 226 (1948), 2166 - 2168 .

(2) Vaumas, E. de, « Le Liban », 3 Textes, Paris (1954) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

كما لم يدرس دي فوما أشكال التكوينات الكارستية السطحية وتحت السطحية ومجموعاتها المختلفة في لبنان (على الرغم من أن دي فوما أضاف صورة فوتوغرافية لجسر الحجر (الجسر الطبيعي الكارستي) وبعض صور أحواض الأذابة والأراضي الكارستية الوعرة في لبنان وذلك بالمجلد الخاص بالصور الفوتوغرافية ، إلا أنه لم يعرض لدراسة أشكال هذه الظاهرات وخصائصها الجيومورفولوجية وكيفية تكوين ومراحل تطور ونشأة كل منها . كما لم يشر دي فوما كذلك إلى الأشكال الناتجة عن عمليات زحف المواد (زحف التربة ، زحف الصخور ، مناطق تساقط الصخور ، الأنهيارات الترابية ، رواسب السوليفلاكشن — الانزلاقات الأرضية — مناطق الهبوط الأرضي) . وعلى الرغم من اهتمام دي فوما بتوقيع الامتداد العام لشكل الحافات الصخرية ، إلا أنه لم يميز ظاهرة الكوستا وحافتها المميزة لها في الأراضي اللبنانية . كما لم يدرس دي فوما أثر فعل عوامل التعرية المختلفة في تآكل الحافات وسرعة تراجعها الخلفي Scarp Recessions .

وقد اوضح دي فوما بأن سهل البقاع يشغل ثنية صخرية مقعرة تقع بين ثنيتين صخريتين محدبتين إحداهما شرقية وتكوّن جبال لبنان الشرقية والأخرى غربية وتكون جبال لبنان الغربية هذا على الرغم من تأثر هذه الثنيات الإلتوائية بفعل الانكسارات التي تمتد محاورها مع الامتداد العام لأسطح الانكسارات وفي اتجاه عام من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي .

أما فوتران Vautrin (1934) فقد اهتم بدراسة الحافات الصخرية في مرتفعات لبنان الشرقية في التكوينات الجوراسية مع العناية بتلك التي تتمثل في منطقة جبل الشيخ (حرمون) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أما الدراسات الجيومورفولوجية الحديثة عن الأراضي اللبنانية باللغة الفرنسية ، فقد نشر بعض منها في المجلة الجغرافية بالجامعة اللبنانية والمعروفة باسم حنون Hannon والتي ظهرت طبعاتها السنوية منذ عام ١٩٦٦ ، وبعضها الآخر نشر على شكل أبحاث وكتب جيومورفولوجية ، وقليل من هذه الأبحاث عبارة عن أطروحات جيومورفولوجية غير منشورة . وقد أضافت هـذه الأبحاث الجيومورفولوجية في جملتها الكثير من المعلومات الحديثة عن الأراضي اللبنانية ، ولكن مما يؤخذ على بعض هذه الأبحاث من الناحيتين الموضوعية والمنهجية ما يلي :

I إن بعض الأبحاث كتبت وكأنها دليل سياحي وليس على شكل أبحاث جغرافية علمية متخصصة (راجع مقال بزنسون Besancon, 1966 [1]) عن الهضاب الجنوبية الغربية في لبنان . كما أن بعضها الآخر عبارة عن تدوين لأكتشافات صحفية ومغامرات ، مثل تلك التي كتبت عن أكتشاف المغاور والكهوف الجيرية في لبنان (راجع مقال كركبي Karkabi, 1967) [2] .

ففي مقال بزنسون J. Besançon عن الهضاب الجنوبية الغربية في لبنان ، يذكر هو بنفسه أنه اعتمد عند قيامه بهذا البحث على الخريطة السياحية للبنان مقياس ١ / ٢٠٠,٠٠٠ والتي نشرتها مصلحة

---

(1) Besançon, J., « Les plateaux du sud - ouest », Hannon, Vol. 1 (1966), 83 - 94 .

(2) Karkabi, S., « Apercu géneral sur la grotte et la riviére souterraine de Jiita » . Hannon, vol 2 (1967), 83 - 89 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المساحة عام ١٩٤٨ . وبلا ريب فإن أي جيومورفولوجي متخصص لا يمكن أن يعتمد – عند دراسته لجيومورفولوجية منطقة محدودة المساحة – على خريطة سياحية وبهـذا المقياس الصغير ، ذلك لأن الدراسة ستكون عامة ولا يمكـن أن يوقع الباحث أي مشاهدات جيومورفولوجية حقلية تفصيلية على مثل هذا المقياس الصغير من الخرائط . أما عن المنهج الدراسي الذي أتبعه بزنسون في هذا المقال ، فهو يخلو من معالجة الدراسة الجيومورفولوجية بصورة متخصصة ، بل هو عبارة عـن وصف إقليمي عـام للتركيب الجيولوجي وطرق الري على طول الطريق البري من الدامور إلى صيدا كما يراها السائح وهذه الدراسة يمكن الاستفادة منها كدليل سياحي وليس كبحث جغرافي له نتائجه وأهدافه العلمية .

أما إذا انتقلنا إلى دراسات سامي كركبي Karkabi فهي الأخرى عبارة عن تقارير مقدمة إلى مصلحة المياه في بيروت Office des Eaux de Beyrouth ، يهتم فيهـا الكاتب بدراسة وحساب حجم التصريف المائي . ومصادر المياه الجوفية . ويضاف إلى ذلك أيضاً اكتشافات نادي المغاور في لبنان عـن الهوات والحفر الكارستية ومداخل الكهوف ومخارجها . وتبعد كل هذه الدراسات عن مجال دراسة المناطق الكارستيـة من الناحية الجيومورفولوجية ، ذلك لأنه لا توجد في هذه الدراسات أي معلومات تتعلق بدراسة مجموعات الظاهرات الكارستيـة السطحية أو تلك تحت السطحية . وايضـاح الخصائص الجيومورفولوجية لهـذه الظاهرات ومحاولة معرفـة تطور أشكالها والعوامل التي أدت إلى تكوينها وطرق نشأتها . وهذا

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ما حاول الباحث[1] (Abou el - Enin, 1973) القيـــام به في كتابه عن مقالات في جيومورفولوجية لبنان .

II إن بعض الأبحاث الجيومورفولوجية باللغة الفرنسية في مجلة حنون اتبعت المنهج الإقليمي في الدراسة الجيومورفولوجية . ومن ثم يتألف كل بحث من هذه الأبحاث من ٦٠ — ٨٠ ٪ من معطيات ومقدمات أستطرادية طويلة Longs avant - propos عن الجيولوجيا والمناخ والنبات والهيدرولوجيا والتربة وربما عن السكان أحياناً . ويناقش الباحث كل من هذه الموضوعات المختلفة على أن كل موضوع منها مستقل بذاته وتحت عنوان خاص محدد لهذا الموضوع وينفصل تماماً عن غيره من الموضوعات الأخرى . ثم تأتي الدراسة الجيومورفولوجية في الصفحات الأخيرة من البحث وكأنها مستقلة تماماً عما سبقها من دراسات ومقدمات ومعطيات . وعلى ذلك لم تدرس هذه المعطيات السابقة كعوامل تؤثر في تشكيل الظاهرات الجيومورفولوجية التي يدرسها كل باحث في منطقة دراسته . ومن ثم تظهر الدراسات الجيومورفولوجية ضعيفة وعامة حيث لم تنل نصيبهـــا اللازم من التحليل الجيومورفولوجي الدقيق . في حين أعطى كل باحث

---

(1) a - Abou el - Enin, H. S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973) p. 211 - 273 .

b - Abou el - Enin, H.S., « Essais sur la géomorphologie du Liban », reponse au commentaire publié par le Dr. J. Besancon dans la revue Hannon, vol. VIII - XII (1973 - 77) p. 198 - 201 Beirut Arab Univ. Beyrouth (1980) pp. 30 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

منهم الكثير من وقته وجهده لدراسة نقاط خارجية [١] . ومن أمثلة هذه الأبحاث نذكر منها دراسة بزنسون عن اليمونة منخفض Besançon, 1968 [٢] ودراسة سانلافيل عن سهل عكار Sanlaville, 1966 [٣] وعن السهل الساحلي اللبناني عام ١٩٧٧ [٤] ودراسة اتيان دي فوما Vaumas (1954) في كتابه عن لبنان [٥] .

وإذا قمنا بعرض عام لمضمون هذه الأبحاث السابقة وتقييمها جيومورفولوجياً نلاحظ مثلا في مقال بزنسون Besancon, 1968 عن منخفض اليمونة Le poljé de Yammôuné [٦] أن المقال

---

(١) لا يمكن ان يكون الباحث الجيومورفولوجي المتخصص باحثا متخصصا كذلك في افرع دراسات العلوم الاستراتيجرافية والباليونتولوجية والمعدنية والاركيولوجية والمناخية والبيدولوجية والهيدرولوجية والنباتية والحيوانية والجيوكيميائية ، وان يقوم الجيومورفولوجي بعمل كل هؤلاء الباحثين المتخصصين في دراسة هذه العلوم المختلفة . فالانسان ـ كما يقول المثل الانجليزي ـ الذي يقوم بعمل كل شيء لا يتقن عمل أي شيء « Man of all trades, master of none » .

(2) Besancon, J., « Le polje de Yammoune », Hannon, vol. III (1968), 3 - 62 .

(3) Sanlaville, p., « L'evolution de la plaine du Aakkar », Hannon vol I (1966), 70 - 81 .

(4) Sanlaville, p., « Etude geomorphologique de la région littorale du Liban », Tome I Beyrouth (1977) pp. 401 .

(5) Vaumas E. de, « Le Liban », 3 Textes. Paris (1954)

(٦) يلاحظ ان الباحث هنا (د. حسن ابو العينين) يستخدم تعبير «منخفض اليمونة Yammouna depression » في حين استخدم بزنسون تعبير polje ولا يفضل الباحث استخدام هذه التسمية الفرنسية الاخيرة ، لانها تدل ←

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

يتألف من ٦٢ صفحة وتقع الخاتمة والمراجع من صفحة ٥٤ إلى صفحة ٦٢ ، أي أن المقال يقع أصلا في نحو ٥٠ صفحة (من صفحة ٣ حتى صفحة ٥٤ بمجلة حنون) . ويتحدث بزنسون عن الوضع التاريخي للمنخفض ثم البنية الجيولوجية والهيدرولوجيا والتركيب الليثولوجي وهيدرولوجية ما تحت السطح من صفحة ٣ حتى صفحة ٤١ . ولا يظهر شبح الدراسة الجيومورفولوجية في المقال إلا في بعض أسطر منه تقع من صفحة ٤٢ حتى صفحة ٥٣ فقط . هذا النموذج من الأبحاث الفرنسية يوضح لنا أن المنهج الإقليمي الفرنسي الذي يتبعه الباحثون عند دراستهم لجيومورفولوجية الأراضي اللبنانية باللغة الفرنسية لا يعطي الباحث الفرصة لكي يهتم بالدراسة الجيومورفولوجية المتخصصة بل هو يسعى في جمع الكثير من المعلومات والمقدمات الإضافية التي قد تهم أو قد لا تهم الدراسة الجيومورفولوجية . علماً بأن هذه المقدمات والمعطيات الإضافية الطويلة تناقش كل منها كما سبق الذكر بحد ذاتها ومنفصلة عن غيرها من المعطيات الأخرى. ولم تناقش داخل اطار المعالجة الجيومورفولوجية كعوامل لها أثرها في تشكيل ظاهرات سطح الأرض وتطور نشأتها وفي معرفة كيفية تكوينها . وهكذا لم يتمكن بزنسون في هذه الحالة من أن يقدم خريطة جيومورفولوجية حقلية تفصيلية توضح ما شاهده في الحقل من ظاهرات جيومورفولوجية متنوعة . بل على العكس من ذلك نلاحظ أن بزنسون اعتمد في بحثه الذي سبقت الإشارة إليه على

عالميا على منخفض ما ينشأ في الاراضي الكارستية الجيرية . ومن ثم فإن الاسم العلمي الصحيح هو « منخفض » تبعا لتأثر عمليات ومراحل تكوين منخفض اليمونة اساسا بفعل الانكسارات ، وانه لا يظهر على شكل منخفض طولي كارستي .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

خرائط لم يقم هو بإنشائها . بل أخذها عن غيره من الباحثين ولم يقدم لنا ما هو جديد ، وعلى سبيل المثال :

ا ــ شكل ١ صفحة ٣ في مقال بزنسون عبارة عن تصوير لخريطة مجسمة للمنطقة أخذها بزنسون عن وزارة الأشغال ببيروت Direction des affaires .

ب ــ شكل ٢ صفحة ٥ عبارة عن قطاعات ومنحنيات بيانية للحرارة والأمطار أخذها بزنسون عــن أطلس لبنان المناخي Atlas Climatique du Liban .

ج ــ شكل ٣ صفحة ٨ عبارة عن تصوير مستخرج من الخريطة الطبوغرافية لمنطقة اليمونة . التي قامت بها مصلحة المساحة اللبنانية .

د ــ شكل ٤ صفحة ٢١ عبارة عن خريطة جيولوجية لمنطقة اليمونة اعتمد فيها بزنسون على دراسات آلان جير A., Guerre, 1967 [1] ولهذه الأسباب وجد الباحث (د . حسن أبو العينين) [2] أنه من الضروري إعادة دراسة منخفض اليمونة من جديد لتظهر صورته الجيومورفولوجية الصحيحة . وعلى ذلك لم يعرض الدكتور أبو العينين في مقاله عن منخفض اليمونه الصدعي لأي مقدمات أستطرادية ، بل يهتم المقال بصورة مباشرة بدراسة أشكال الظاهرات الجيومورفولوجية على طول الحافات الصدعية

---

(1) Guerre, A., « Etude géologique de la cuvette lacustre de Yammouna » Min. des. Ress. Hydrauliques et. Elect. Beyrouth. Sept. (1967) p. 29 .

(2) Abou el - Enin, H.S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon » Beirut Arab Univ. (1973), 277 - 314 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بالمنخفض ويقدم محاولة جادة لدراسة نشأة المنخفض وكيفية تطوره خلال العصور الجيولوجية المختلفة . وقدم د . أبو العينين أول خريطة جيومورفولوجية حقلية توضح الظاهرات الجيومورفولوجية لمنخفض اليمونة (راجع Abou el - Enin 1973 p. 279.) . وقد تجاهل بزنسون عندما لخص كتاب الباحث بمجلة حنون ١٩٧٧ القيمة العلمية في هذا المقال [١] .

وإذا ما درسنا مقال دكتور سانلافيل Sanlaville, 1966 [٢] عن تطور سهل عكار « L'evolution de la plaine du Aakkar » نلاحظ أن العنوان الذي اختاره سانلاڤيل لا يوضح ماهو المقصود بكلمة تطور ، فهل هو تطور جيومورفولوجي ؟ أم جغرافي ؟ أم تاريخي؟ وعلى أي حال نجد أن سانلافيل في هذا المقال العام يتحدث عن التطور الطبيعي والزراعي وطرق الري في سهل عكار . وجاءت هذه الدراسة عامة جداً وعلى سبيل المثال نلاحظ مثلا في شكل رقم ١ صفحة ٧٢ في هذا المقال ، وهو الشكل الخاص بالأقاليم الجغرافية في سهل عكار Les régions geographiques

---

(١) راجع الملخص الذي كتبه بزنسون Besancon. عن كتاب الدكتور حسن ابو العينين في مجلة حنون

Hannon, vol VIII - XII (1973 - 1977) p. 198 - 201 .

والرد الذي كتبه الدكتور حسن ابو العينين باللغة الفرنسية على آراء بزنسون .

Abou el - Enin, H.S., « Essais sur la géomorphologie du Liban». Beirut Arab Univ, Beyrouth (1980) pp. 30 .

(2) Sanlaville, p., « L'evolution de la plaine du Aakkar », Hannon vol I (1966), 70 - 81 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

مبنياً أساساً على أسس جيولوجية (راجع مفتاح هذا الشكل) ، ولم يعتمد سانلافيل على أسس جغرافية عند تصنيفه سهل عكار إلى أقاليم جغرافية .

وفي كتاب الدكتور سانلافيل [1] Sanlaville, 1977 pp 401 عن الدراسة الجيومورفولوجية Etude géomorphologique لمنطقة السهل الساحلي اللبناني نلاحظ أن هذا الكتاب يتألف من ثلاثة أقسام تتضمن ما يلي : —

القسم الأول : وهو عبارة عن مقدمات ومعطيات « Les donnees » خارجية تبعد عن الموضوع الأساسي للكتاب وقد ناقش الباحث هذه المعطيات كموضوعات منفصلة تماماً عن الدراسة الجيومورفولوجية وتتألف هذه المقدمات الطويلة من المعطيات البنيوية والمناخية الحيوية والهيدرولوجية القارية والبحرية والنباتية والبيدولوجية . وتقع هذه المعطيات من صفحة ٣ حتى صفحة ١٢٤ في كتاب سانلافيل .

وفي هذا القسم الأول من كتاب سانلافيل نجد دراسة جيولوجية عامة عن التركيب الصخري والبنية الجيولوجية لمنطقة السهول الساحلية اللبنانية . ولم يضف سانلافيل فيها شيئاً جديداً عما ذكره الجيولوجيون من قبل. بل أن ملخص هذه الحركات التكتونية الذي أوجزها سانلافيل في كتابه صفحة ٢٦ هي نفس النتائج التي حصل عليها

---

(1) Sanlaville, p., « Etude géomorphologique de la région littorale du Liban » . Tome I Beyrouth (1977) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ديبرتريه[1] منذ أكثر من ٢٠ عاماً من قبل (Dubertret, 1955, p. 45 - 57) ويلاحظ كذلك أن كل القطاعات الجيولوجية التي دونها سانلافيل في كتابه عبارة عن قطاعات تخطيطية حيث لا تتضمن مقياس رسم رأسي أو أفقي ولم يوضح سانلافيل مواقع هذه القطاعات على خريطة جيولوجية كما أنه أخذها عن غيره من الباحثين الآخرين ويتضح ذلك من دراسة قطاع رقم ٢ صفحة ١٤ الذي أخذه سانلافيل عن هايبروك Heybrook, 1942 [2] ، وقطاع رقم ٣ صفحة ٢٠ الذي أخذه سانلافيل عن كيلر Keller, 1934 [3] وقطاع رقم ٤ صفحة ٢٠ الذي أخذه سانلافيل عن آلان جير A. Guerre, 1971 وكل هذه الأشكال رسمت بدون مقياس رسم .

أما في الخريطة الجيومورفولوجية شكل ٧ صفحة ٢٧ لمنطقة الساحل اللبناني فقد خلط سانلافيل في مفتاح هذه الخريطة بين الزمن Era ، والعصر Period وأقسام العصر Sector والفترة الثانوية Phase ووضعها كلها متعاقبة بعضها فوق البعض الآخر دون التمييز بين أي منها وهكذا نجد في مفتاح هذه الخريطة رموزاً للتكوينات الجوراسية أو الكريتاسية (عصر) ثم تكوينات الفيندوبونيان (فترة ثانوية لعصر الميوسين) ثم تكوينات النيوجين (قسم من زمن فهو أحدث أقسام الزمن الثالث) ثم تكوينات الزمن الرابع (زمن جيولوجي) . وهذه

---

(1) Dubertret, L., « Carte géologique du Liban au 1/200,000 e » Beyrouth (1955), p. 45 - 57 .

(2) Heybroek, F., « La géologie d'une partie du Liban Sud » Thése Leidsche Geolog. Mededeelingen, t. 12 (1942), 251 - 470 .

(3) Keller, A., « Le Miocéne au Liban », Notes et Mem. Syrie et Liban. Beyrouth (1934), p. 166 - 167 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الملاحظات هي من أبسط القواعد التي ينبغي على الباحث مراعاتها عند عمل مفتاح لخريطة جيولوجية .

ونلاحظ أن سانلافيل قام في هذا القسم بدراسة موضوع المناخ على حدة ، أي دون أن يوضح أوجه العلاقة بين المناخ وعوامل التعرية وأثر ذلك في جيومورفولوجية المنطقة التي يقوم بدراستها وهكذا يمكن وضع هذا الفصل الخاص بالمناخ بالدراسات المناخية عن لبنان وكذلك الحال بالنسبة لدراسته لموضوع النبات ولموضوع التربة حيث عالج سانلافيل كل منهما على أساس أنه موضوع ينفصل عن غيره من الموضوعات الأخرى ولم يوضح سانلافيل مدى العلاقة بين نتائج دراسته للنبات وللتربة في لبنان وبين الأشكال الجيومورفولوجية للسطح في منطقة دراسته .

أما دراسته عن هيدروجرافية مناطق الكارست فلم يقدم فيها أي معلومات جديدة ، بل اعتمد سانلافيل على نتائج دراسات آلان جير[1] Guerre, 1969 . ونقل سانلافيل عنه كل القطاعات الجيولوجية للينابيع ، ومنابع الأنهار في لبنان على الرغم من أنها كلها عبارة عن قطاعات جيولوجية تخطيطية (كروكي) وليس لها مقياس رسم . وتحدث سانلافيل عن جيولوجية منطقة نبع عرسال (ص ٩٤ ـ ٩٥ في كتابه) وهو النبع الذي يقع عند أعالي منابع نهر الكلب في الجبل اللبناني على ارتفاع ١٦٣٥ متر . ولسنا ندري ، ما علاقة ذلك كله بدراسة سانلافيل الأساسية التي تتعلق بجيومورفولوجية السهل الساحلي اللبناني ؟.

---

(1) Guerre, A., « Etude Comparative du torissement des Principales sources Karstiques du Liban ». 2eme These, Univ.de Montpellier. Fac. des. Sci. Montpellier (1969) p. 1 - 60 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

واستطرد سانلافيل في دراسة تفصيلية لفصلية الأمطار الساقطة وللغيوم وصفاء الجو وعدد ساعات اشراق الشمس وللاشعاع الشمسي وللرياح وواردات الرياح ولم يوضح سانلافيل ما علاقة كل ذلك بالظاهرات الجيومورفولوجية الساحلية، ذلك لأن هذه الموضوعات ناقشها الباحث على أساس أنها موضوعات ومعطيات ينفصل كل منها عن الآخر، ولم تدرس كعوامل مؤثرة في شكل الظاهرات الجيومورفولوجية وفي نشأتها.

القسم الثاني : ويتألف هذا القسم من خمسة فصول ويهتم سانلافيل هنا مرة أخرى بالمقدمات ويناقش في الفصل الأول من هذا القسم ابعاد السهل الساحلي من صفحة ١٢٧ حتى ١٣٢ Le tracé littoral ثم ينتقل في الفصل الثاني من هذا القسم إلى دراسة الأشكال التي تقع تحت سطح البحر من صفحة ١٣٣ — ١٤٠ . وتأتي الدراسة الجيومورفولوجية هنا في الفصول الثلاثة الباقية وذلك من صفحة ١٤١ — ٢٣٧

وتحدث سانلافيل في هذا القسم عن ثلاثة سهول تقع تحت سطح البحر الحالي عند منسوب — ٥ م ، — ١٥م، — ٤٠م (ص ١٣٦) ، ولكنه لم يشر إلى أي خريطة توضح أعماق الرفرف القاري أمام الساحل اللبناني لتوضح مورفولوجية هذه السهول وابعادها . (صفحة ١٣٣ — ١٣٧) كما أنه عرض لدراسة الخوانق المحيطية Les canyons sous marins أمام الساحل اللبناني (بيروت — عين المريسة ص ١٣٩) معتمداً على الدراسات التي قام بها جويديك من قبل Goedicke 1972 . إلا أن هذه الدراسة الأوقيانوغرافية جاءت عامة جداً ، فلم يشر سانلافيل إلى خريطة الأعماق امام ساحل بيروت للتعرف على ظاهرات الخوانق البحرية . كما أنه لم يوضح

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

على خريطة طبيعة الامتداد العام لهذه الخوانق ، ولم يستطع أن يقدم الأدلة الجيولوجية أو الجيومورفولوجية أو الأوقيانوغرافية التي قد توضح نشأة هذه الظاهرة أمام الساحل اللبناني [1] .

واهتم سانلافيل بدراسة أنواع الرواسب فوق أرضية السهل الساحلي اللبناني وانشاء قطاعات الهيستوجرام للرواسب الخصوية وعمل قطاعات جرانولوميترية لتصنيف مجموعات الرواسب الرملية Granulometrie des sables .

ومن الطريف أن سانلافيل في هذا القسم من الكتاب قام بعمل خريطة جيومورفولوجية للسهل الساحلي الصخري في لبنان، وميز فيه ما اسماه بالكوستات الدقيقة Micro Cuestas ، وقام بعمل قطاع تضاريسي لهذه الكوستات (شكل ٦٣ ص ١٦٩ في كتابه) إلا أنه رسم الكوستات بصورة غير صحيحة ، حيث لم يتضح على القطاع تتابع الطبقات الصلبة والأخرى اللينة، ولم يوضح سانلافيل علاقة الطبقات الصلبة بتشكيل الحافات الشديدة الانحدار للكوستات في حين تتجه الانحدارات البسيطة لظهر الكوستات مع الميل التدريجي للطبقات. ولم يشر سانلافيل إلى نتائج دراسات الباحث (Abou el - Enin, 1973) [2]

---

(١) للدراسة التفصيلية في هذا الموضوع راجع : د. حسن ابو العينين « جغرافية البحار والمحيطات » مؤسسة مكاوي بيروت – الطبعة الثالثة (١٩٧٩ : .

وراجع الدراسة الخاصة بموضوع « الرفرف القارى امام الساحل اللبناني » .

(2) Abou el - Enin, H.S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973), 53 - 94 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في هـــذا المجال علماً بأنها تكاد تكون الدراسات الوحيدة التي أجريت حتى الآن على جيومورفولوجية ظاهرة الكوستات في لبنان.

القسم الثالث : يتضمن هذا القسم الأخير من كتاب سانلافيل نتائج أبحاثه الجيومورفولوجية الإقليمية السابقة والتي تتعلق بدراسته لسهل عكار ومنطقة طرابلس وهضبة زغرطة وإقليم أنفا ــ شكا. وفي دراسته لإقليم سهل عكار يلاحظ أن القطاعات التضاريسية والجيولوجية التي رسمها سانلافيل كلها عبارة عن رسوم تخطيطية كروكية ولم تنشأ على أساس مقياس رسم معين. وذلك كما في شكل ٨٣ صفحة ٢٥٠، وشكل ٨٤ صفحة ٢٥١ وشكل ٨٥ صفحة ٢٥٢ وشكل ٨٦ صفحة ٢٥٣ وشكل ٨٧ صفحة ٢٥٤ وشكل ٨٨ صفحة ٢٥٥.

واعتمد سانلافيل عند دراسته للتربة على نتائج دراسات معين حداد[1] ولم يضف إليها شيئاً جديداً. وكانت دراسته عن السهول البحرية في منطقة عكار عبارة عن عرض عام لنتائج الدراسات التي قام بها أده من قبل G. Eddé . ومن بين الصور الفوتوغرافية التي عرضها سانلافيل في كتابه عام ١٩٧٧ صورة رقم 1 - XXXIV عن الإنهيارات في حافة رأس شكا وصورة رقم 2 - XLIII عن أرضية وادي الجوز وتعرض جوانبه للانزلاقات الأرضية Landslides وقد تحدث د. أبو العينين عام ١٩٧٣[2]

---

(1) Mouine Haddad, « Recherches sur les formes d'accumulations Quaternaires au Liban ». Thése pour le doctoral du 3 eme cycle, Univ. de Paris (1970) .

(2) Abou el - Enin, H.S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1972) p. 157 and p. 189 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

عن تكوين هذه الظاهرات بشيئ من التفصيل وعرض في كتابه نفس هاتين الصورتين اللتين عرضهما سانلافيل ، إلا أن الأخير لم يشر إلى نتائج دراسات أبو العينين فيما يتعلق بجيومورفولوفولوجية هذه الظاهرات .

هذا وتتضمن دراسات اتيان دي فوما[1] Vaumas, E de (1954) في كتابه « لبنان » دراسة لموضوعات في الجغرافيا الطبيعية . ويتألف الكتاب من فصول تتعلق بالدراسات الجيولوجية والبنية الصخرية والدراسات والمناخية والنباتية والهيدرولوجية ثم الوحدات الجيولوجية في لبنان . وقد تُقبل دراسات دي فوما حيث إن عنوان كتابه « دراسة في الجغرافيا الطبيعية » في حين لا يمكن قبول المنهج الذي اتبعه سانلافيل في دراسته حيث إن عنوان كتابه « دراسة جيومورفولوجية » .

III إن بعض هذه الأبحاث باللغة الفرنسية والتي قام بها الجيومورفولوجيون الفرنسيون وغيرهم نلاحظ أنها تخرج في مضمونها عن مجال الجيومورفولوجيا ، ذلك لأنها تتعلق بدراسات أركيولوجية وبيدولوجية وهيدرولوجية وقد يستفيد الجيومورفولوجي من بعض نتائج هذه الأبحاث في دراسته الجيومورلوجية إلا أنه ليس ملتزماً بالضرورة أن يقوم هو بنفسه بعمل مثل هذه الأبحاث التي تخرج عن نطاق حقله العلمي بل يقوم بها المختصون فيها ويستفيد الجيومورفولوجي من نتائج تلك الأبحاث عند اعتبارها عوامل قد تخدم تفسير نشأة ظاهرات سطح الأرض التضاريسية .

ومن بين أمثلة الأبحاث التي خرجت في كثير من مضمونها عن طبيعة

---

(1) Vaumas, E. de., « Le Liban, étude de géographie physique...» Paris (1954) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

البحث الجيومورفولوجي واطاره المعروف نذكر دراسات آلان جير Guerre, 1969 [1]، وبزنسون وهورز Besancon et Hours 1970, A, B [2] هذا إلى جانب بعض الأطروحات الجيومورفولوجية ومنها اطروحة الدكتورة ليلى نور الدين (١٩٧٥) [3] وأطروحة الدكتور معين حداد (١٩٧٠) [4]

ففي دراسات آلان جير Guerre, 1969 [5] نلاحظ أن الباحث قد أعطى كل اهتمامه للدراستين البحيولوجية والهيدرولوجية. ومن ثم فإن القسم الأول من هذا البحث يتعلق بدراسة التكوينات الصخرية وتمييز الخزانات المائية الجوفية في مناطق الكارست الجيرية . في حين أختص القسم الثاني من هذا البحث بدراسة هيدرولوجية مناطق الكارست وبوجه خاص الينابيع الكارستية . أو بمعنى آخر لا نجد في هذا المقال أي دراسة تتعلق بأشكال الظاهرات الجيومورفولوجية الكارستية وأسباب تنوعها وطرق نشأتها في الأراضي اللبنانية .

---

(1) Guerre, A., « Etude hydrologique préliminaire des Karsts Libanais » Hannon, vol. IV (1969), 63 - 92 .

(2) a - Besancon, J. et Hours, F., « Une Coupe dans le Quaternaire ..... » Hannon, vol V (1970), 29 - 61 .

b - .... « Préhistoire et géomorphologie ..... » Hannon, vol. V (1970), 63 - 95 .

(3) Leila Noureddine, à Etudes géomorphologiques et géochimiques en Beqaa Meridionale » Thése présentée pour le doctoral du 3 eme cycle. Univ. Louis Pasteur, Strasbourg, Oct. (1975) .

(4) Mouine Haddad, « Recherches sur les formes d'accumulations Quaternaires au Liban ..... » Thése pour le doctoral du 3 eme cycle, Univ. de Paris (1970) .

(5) Guerre, A., « Etude hydrologique préliminaire des karsts Libanais » Hannon, vol. IV (1969), 63 - 92 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وفي مقال بزنسون وهورز [1] Besançon et Hours, A (1970) درس الباحثان قطاعاً للزمن الرابع في منطقة سعيدة I بالبقاع الأوسط . وقد ميز الباحثان ثلاثة أسطح تحاتية Surfaces d'aplanissements تتمثل في السطح العلوي والسطح الأوسط والسطح السفلي. ومما يؤخذ على هذه الدراسة عند تقييمها جيومورفولوجيا ما يلي —

ا — لا يحتوي هذا البحث على خرائط جيومورفولوجية تفصيلية توضح الخصائص المميزة لبقايا هذه السهول التحاتية ومورفولوجيتها العامة خاصة مقدمات ومؤخرات بقايا كل سهل ودرجة انحدار أسطح هذه البقايا وطبيعة الأراضي التي تفصل بين بقايا كل سهل تحاتي وسهل تحاتي آخر.

ب — اعتمد الباحثان اعتماداً مطلقاً على النتائج الأدلة الأركيولوجية ونوع التربة Les sols عند تأريخ عُمر المدرجات ، ولا توجد أي أشارة منهما إلى الأدلة الجيومورفولوجية ، علما بأن الأدلة الأركيولوجية لا تتمثل فوق جميع بقايا السهول التحاتية. أما التربة فقد تكون محلية وقد تكون منقولة وهي في كلتا الحالتين تعتبر أحدث عمراً من أرضية السهل الذي تتكون التربة فوقه. ونحن الجيومورفولوجيون لا بد أن نبحث عن الأدلة الجيومورفولوجية في الحقل وخاصة الرواسب السطحية « Superficial deposits » سواء أكانت نهرية أو بحرية أو هوائية حيث إنها الدليل الذي يؤكد نوع عوامل التعرية التي أدت إلى تكوين السهل أو المدرج التحاتي. وحقيقة نذكر

---

(1) Besancon J. et Hours, F., « Une coupe dans le Quaternaire...» Hannon, vol V (1970), 29 - 61 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في هذا المجال أن سانلافيل [1] في كتابه عن السهل الساحلي اللبناني عام ١٩٧٧ كان موفقاً في دراسته للمدرجات البحرية نظراً لاعتماده على دراسة الرواسب البحرية Les dêpots marins وتصوير مواقعها فوتوغرافياً، وهذا أيضاً ما قام به الدكتور حسن أبو العينين من قبل في دراسته عن السهول الساحلية اللبنانية عام ١٩٧٣ [2] .

وعلى ذلك يمكن القول أن المضمون العام لمقال بزنسون وزميله هورز عن منطقة السعيدة بالبقاع يعتبر دراسة في الجغرافيا التاريخية أكثر منه دراسة في الجيومورفولوجيا ، وتنطبق هذه الحقيقة بصورة أشد على مقال بزنسون وهورز [3] أيضاً عن « أشكال السطح » ورواسب الزمن الجيولوجي الرابع في منطقة جب جنين ،ونلاحظ في هذا المقال الأخير ما يلي : —

أ — على الرغم من أن عنوان هذا المقال لبزنسون وهورز هو « دراسات ما قبل التاريخ ، والجيومورفولوجيا وأشكال السطح .. » إلا أن هذا المقال يخلو كلياً من أي دراسة جيومورفولوجية ولا يتضمن دراسة لأي شكل من الأشكال الجيومورفولوجية لمنطقة جب جنين . وكل ما استعرضه الباحثان في هذا المقال هو دراسة

---

(1) Sanlaville, p., « Etude géomorphologique de la region Littoral du Liban ». Beyrouth (1977) p. 295 - 298, pl. XX, XXI, XXVII, et XXXV .

(2) Abou el - Enin,. H. S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon » . Beirut Arab Univ. (1973), 165 - 208, photos, 8, 9, 10, 13 and 14 .

(3) Besancon J. et Hours F.,. « Préhistoire et géomorphologie» Hannon, vol V (1970), 63 - 95 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لبعض الأدلة الأركيولوجية والأدوات الحجرية لإنسان ما قبل التاريخ في منطقة جب جنين . industries préhistoriques (من صفحة ٧٥ ــ ٩٠ في هذا المقال) .

ب ــ إن الخريطتين الطبوغرافيتين Cartes topographiques شكل ٣ صفحة ٧٦ وشكل ٤ صفحة ٧٧ في هذا المقال التي سبقت الإشارة إليه، لم يرسمهما الباحثان في الحقل، ولم يوقعا عليهما أي ظاهرات جيومورفولوجية من الحقل . واستخرج الباحثان هاتين الخريطتين من الخرائط الطبوغرافية لمصلحة المساحة اللبنانية ، ولا يظهر على هاتين الخريطتين أي معلومات على الإطلاق ، بل لا يمكن قراءة اسم قرية أو موقع ما على أي منهما تبعاً لتصغير الخريطتين بصورة سيئة للغاية .

وإذا درسنا المضمون العام للأطروحة التي تقدمت بها الدكتورة ليلى نور الدين عام (١٩٧٥)[1] عن البقاع الأوسط نلاحظ انه يخرج كثيراً عن مضمون البحث الجيومورفولوجيي . فعلى الرغم من أن عنوان الأطروحة هو « دراسات جيومورفولوجية . . . » فلا تحتوي الأطروحة على خريطة جيومورفولوجية واحدة لمنطقة الدراسة ، وإن مضمون الأطروحة الفعلي عبارة عن دراسة استراتيجرافية للتكوينات الصخرية ، ودراسة تحليلية للتربة Les sols وتطورها الجيوكيميائي Evolution géochimique وعمل قطاعات ومنحنيات جرانوليمترية تبعاً لأختلاف حجم حبيبات

(1) Leila Noureddine, « Etudes géomorphologiques et géochimiques en Beqaa Meridionale » Thése présentée pour le doctoral du 3 eme cycle Univ. Louis Pasteur, Strasbourg, Oct. (1975) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الرواسب . وقد ميزت الباحثة في هذه الأطروحة ما اسمته «سهول» «وأسطح» glacis [1] Surfaces إلا أنه لم يتضح بجلاء في هذه الأطروحة نوعية هذه السهول ، ولا كيفية تكوينها ، ولا العوامل التي أدت إلى نشأتها . كما لا توجد خريطة جيومورفولوجية في هذا البحث توضح التوزيع الجغرافي لهذه المجموعات من «السهول».

وعندما حاولت الباحثة تأريخ هذه السهول أنشأت قطاعات عرضية بسيطة لمناطق « المخروطات » وقسمت انحدارات سطح المخروطات على القطاع إلى أجزاء مختلفة بحسب الأرتفاع ، (على الرغم من أنه لا توجد أي انحدارات محدبة ــ مقعرة تفصل بين كل

---

(١) لتحديد وتعريف هذا المصطلح « سهول » او « اسطح » راجع دراسات الاستاذ سافيجر وكتابات الدكتور حسن ابو العينين في « اصول الجيومورفولوجيا » الطبعة الخامسة (١٩٧٩) ، ص ٥٧٧ ــ ٦٠٢

Savigear, R.A.G., « Technique and terminology in the investigation of slope forms ». Int. Geog. Union. Comm. Etude Versants, Rapp. 1 (1956), 66 - 75 .

وتعبير «سطح» Glacis في الجيومورفولوجيا الفرنسيه قد يكون سطحا تحاتيا او سطحا تكون نتيجة لرواسب فوقه . وعلى ذلك قسم الباحثون سطح اقليم البقاع الاوسط الى مجموعتين هما : السطح التحاتي Glacis d'abrasion والسطح الارسابي التراكمي Glacis d'accumulation حيث تتجمع الرواسب فوق السطح تحت اقدام الحافات ، ولكن لم تهتم هذه الدراسات بتحديد عوامل التعرية المسئولة عن تكوين السطح ولا الرواسب السطحية التي قد توجد فوق بقايا السهول التحاتية وترمز الى عوامل التعرية والارساب التي كونتها ، راجع :

F.A.O.U.N., « Enquete pédologique et programmes d'irrigation Connexes Liban », vol. 11, pedologie, Rome (1969) p. 130 - 135 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

جزء وآخر) ثم أسفل القطاع قسمت الباحثة المحور الأفقي للقطاع إلى أقسام وأعطت لكل قسم منها زمن أو عمر معين . وهكذا اقترحت الباحثة أن السهل العلوي في منطقة كامد اللوز تكون خلال فترة المندل الجليدية والسهل الأوسط تكون خلال فترة الريس في حين إن السهل السفلى تكون خلال فترة الجينز الجليدية وهذه النتائج المباشرة لا يمكن قبولها جيومورفولوجياً على الأطلاق ، إلا بعد تقديم الأدلة الجيومورفولوجية التي تؤكد هذه النتائج وبعد توقيع بقايا السهول على خرائط جيومورفولوجية تفصيلية ، وبعد دراسة النشأة الفعلية لهذه السهول (عن طريق الرواسب السطحية) سواء أكانت بحرية النشأة أو نهرية النشأة . وهذا لا يتأتى كذلك إلا بعد الدراسة التفصيلية لأشكال التصريف النهري وتطوره في المنطقة ، وهو موضوع تجاهلته الباحثة في اطروحتها تماماً .

وهنا تنبغي الإشارة إلى أن تعبير سهل أو سطح (Surface (glacis في الدراسة الجيومورفولوجية يدل على سطح ما لا تزيد درجة انحداره عن ٥° ، وتكون بفعل ظروف وعوامل ما . وأي « سهل » على سطح الأرض لا بد وأن تكون له نشأة ما . فقد يكون السهل أو المدرج إرسابي النشأة depositional أو صخري النشأة أي تكون تبعاً لاختلاف التركيب الليثولوجي للصخر ويعرف في هذه الحالة باسم **المدرج الصخري** Structural bench ولا يهم الباحث هنا معرفة منسوب هذه المدرجات الصخرية. وإما أن يكون المدرج أو السهل قد تكون بفعل عوامل تحاتية وفي هذه الحالة يعرف باسم **المدرج أو السهل التحاتي** Erosional bench or surface . وقسم الباحثون مجموعات السهول التحاتية (Peneplains (Surfaces d'aplanissements بحسب اختلاف نشأتها والعوامل التي أدت إلى تكوينها إلى عدة مجموعات هي :

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أ ـ سهول تحاتية تتكون بفعل التعرية النهرية Peneplains ولا بد على الباحث في هذه الحالة أن يدرس أشكال بقايا السهول التحاتية وتحديد مناسيبها ومواقعها وتوزيعها الجغرافي **وتوقيع الرواسب الفيضية القديمة** fluvial deposits ـ إن وجدت عليهـا ـ وإيضاح الخصائص الجيومورفولوجية التي تميز بقايا السهل التحاتي النهري ، وتحديد اتجاهات المجاري النهرية القديمة التي تعد مسئولة عن تكوين هذه السهول التحاتية النهرية القديمة .

ب ـ سهول تحاتية تتكون بفعل التعرية البحرية Plains of marine denudation ولا بد على الباحث في هذه الحالة أن يدرس أشكال بقايا المدرجات البحرية وتحديد مناسيبها وتوزيعها الجغرافي ، **وتوقيع الرواسب البحرية القديمة ان وجدت** عليها Marine deposits بل والكائنات البحرية شبه الحفرية الدقيقة الحجم التي قد تلتصق ببعض هذه الرواسب خاصة فوق المدرجات الحديثة النشأة نسبياًوشواطىء البحر القديم وعلاقة كل ذلك بتذبذب مستوى سطح البحر .وإيضاح الخصائص الجيومورفولوجية التي تميز بقايا السهل التحاتي أو المدرج البحري .

جـ ـ سهول تحاتية تراجعت بفعل التعرية الهوائية والتراجع الخلفي للحافات الصخرية : Pediplains

حيث تترك الحافات الصخرية عند تراجعها خلفياًأجزاء من سهول تحاتية تحت أقدامها ، وهنا لا بد على الباحث أن يدرس العوامل التي تؤدي إلى التراجع الخلفي للحافات الصخرية Scarp recessions وحساب مدى سرعة هذا التراجع خلال الأزمنة الجيولوجية المختلفـة . وهل هـذا التراجع يحدث محلياً Local تبعاً لظروف التركيب الليثولوجي للحافة الصخرية أم يحدث إقليمياً Regional ؟ وما هي العوامل التي أدت إلى

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ذلك ؟ وعلى الباحث كذلك أن يوضح في هذه الحالة عدم وجود علاقة بين مناسيب السهول التحاتية التراجعية تحت أقدام الحافات وبين تغير مستوى القاعدة العام General base - Level (سطح البحـــر) ذلك لأن الروافد الجبلية التي تعمل على تراجع الحافة قد تكون مصباتها داخلية أي لا تنحت رأسياً تبعاً لمستوى القاعدة العام بل تبعاً لمستوى القاعدة المحلي .

ومن دراسة مجموعات السهول التحاتية المختلفة في منطقه ما يستطيع الباحث دراسة التطور الجيومورفولوجي لهذه المنطقة Geomorphological evolution وتأريخ الظاهرات الجيومورفولوجية المختلفـة وأثر عوامل التعرية في تكوين مراحل تشكيل سطح الأرض Denudation Chronology . وهذه الدراسة الأخيرة لا يمكن أن يعرض لها الباحث إلا بعد أن يجد في الحقل ويقدم للقارىء الأدلـة الجيومورفولوجيـة Evidence الـتي تؤكد حدوث ومراحـل تكوين كل ظاهـرة جيومورفولوجية في منطقة دراسته وعمرها النسبي .

وقد استخدمت الباحثة (د . ليلى نور الدين) في هذه الأطروحة كما هو مألوف في الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية تعبير « مخـروط Cone » . وفي هذه الدراسة ميز الجيومورفولوجيون الفرنسيون بين نوعين من المخروطات هما : —

أ ـ المخروط الارسابي : Cone d'éboulis وهو الذي يتركب من تراكم الرواسب والمفتتات على شكل مخروط هرمي الشكل .

ب ـ المخروط الصخري : Cone rocheux ويقصد الباحثون الفرنسيون بهذا التعبير ، الإشارة إلى أراضي أعالي حوض النهر وتـلك

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المنحدرة تحت أقدام الحافات الصخرية وتبدو الأرض على شكل مخروط قاعدته تحت أقدام الحافات ورأسه يتجه صوب الأجزاء الدنيا من حوض النهر (أي أراضي ما بين الأودية العليا) . ومن ثم يميز هؤلاء الباحثون السهول التحاتية فوق أسطح المخروط الصخري . ولكن نادراً ما يوضح الباحثون هنا ، نوعية هذه السهول ، والعوامل التي أدت إلى نشأتهـــا ، والرواسب النهرية أو البحرية التي قد تتمثل فوق أسطحها والتي تدل على تطور نشأة هذه السهول ومراحل تراجع الحافات الصخرية. ولكن يهتم الباحثون هنا بدراسة التربة ومعرفة زمن تكوينها ومن ثم محاولة معرفة عُمر السهل .

وتجدر الإشارة إلى أن الدراسات الجيومورفولوجية البريطانية تطلق تعبير « مخروط Cone » على الرواسب المتجمعة في صورة هرمية الشكل تحت أقدام الحافات الصخرية تبعاً لتراكم الرواسب وتساقطها أسفـــل هذه الحافات . أما بقايا السهول التحاتية في الأحواض النهرية ، فهذه يمكن مشاهدتها في المناطق التي لم تتآكل بشدة بفعل عوامل التعرية المختلفة. وهذه المناطق تشمل : —

أ — مناطق خطوط تقسيم المياه الرئيسية والثانوية بين الأحـــواض النهرية . major and minor divide areas

ب — المناطق العليا لأراضي ما بين الأودية Interfluvial crests

جـ — القمم الجبلية وقمم حافات الكوستات .
Mountain crests and cuestas crest

د — المدرجات النهرية على جانبي الأودية River terraces

هـ — أرضية السهل الفيضي The floor of the flood plain

وإذا درسنا الأطروحة المقدمة من الدكتور معين حداد للحصول

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

على درجة الدكتوراة — الدورة الثالثة — من جامعة باريس عام ١٩٧٠ ، فيتبين لنا أن عنوان هذه الأطروحة يشتمل عـلى « دراسة الأشكال الإرسابية التراكمية التابعة للزمن الجيولوجي الرابع ، ومـع الإشارة إلى خصائصها الجيومورفولوجية الكارتوجرافية » . (١)

فإذا حاولنا أن نعرف من مضمون الرسالة عن ما هي مجموعات تلك « الأشكال الإرسابية » التابعة للزمن الرابع ، فلا نجد في الرسالة شيئاً منها سوى التربة فقط . ثم إذا حاولنا أن نعرف كيف عبر الباحـث عـن « الخصائص الجيومورفولوجية الكارتوجرافية للتربة » .. فنلاحـظ أن الدراسة الكارتوجرافية في هذه الأطروحة معدومة تماماً . فلا تحتـوي هذه الأطروحة على أي دراسات وتحليلات كارتوجرافية على الإطلاق كما أنها خرجت في مضمونها العام عن الإطـار الجيومورفولوجـي . فالمضمون الأساسي لهذه الأطروحة هو دراسة تحليلية للتربة ، واهـتم الباحث بتحديد نسبة الفراغات في التربة وفحص الحفريات الدقيقة فيها وتحديد نسبة الرطوبة في التربة والمواد القلوية والمواد الحمضية والرقـم الهيدروجيني PH value في التربة وكمية الأكسيجين في التربة وعمليات الأكسدة فيها والعمليات الحيوية والكيميائية التي تتعرض لهـا التربة . وعلى الرغم من أن عنوان الأطروحة « دراسـة كارتوجرافية » فلا تتضمن هذه الرسالة سوى خريطتين فقط ، الخريطة الأولى منهما (صفحة ١٩ في الاطروحة) ليس لها عنوان وبدون مقياس رسم ، أما الخريطة الثانية ، فهي بدون إطار وان عنوانها غير محدد حيث إن عنوانها

---

(1) Mouine Haddad, « Recherches sur les formes d'accumulations Quaternaires au Liban, Leur chronologie polynologique et leur cartographie géomorphologique » . Thése pour le doctoral du 3 eme cycle, Univ. de Paris (1970) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

هو « فيتوجغرافيا Phytogeographie » . ولم يوضح الباحث الأسس التي اعتمد عليها عند تحديده لكل من هذه النطاقات الفيتوجغرافية .

أما القطاعات التوضيحية في هذه الاطروحة فجميعها بدون عنوان (أنظر على سبيل المثـــال Diagramme I, E1, E2, E3, ، وأيضـــاً Diagramme II, E1, E2, E3, E4, ، ولم يرسم الباحث أي أحداثي رأسي أو أفقي لهذه القطاعات التضاريسية .

وتجدر الإشارة هنـــا إلى أن الباحث (د . حسن أبو العينين) لا يهدف إلى أن يقلل من الأهمية العلمية لمثل هـــذه الأبحاث ، ولكنه يوضح للقارىء بأن مثل هذه الأبحاث في مضمونها العام قد خرجت عن إطار البحث والمضمون الجيومورفولوجي . ومثل هذه الأبحاث وتلك التي قامت بها د. ليلى نور الدين ودكتور معين حداد يمكن أن تعد أبحاث جيدة بقسم الأراضي أو بقسم دراسات التربة ولكنها ليست أبحاث مباشرة في الدراسات الجيومورفولوجية .

(ثانياً) بعض الأبحاث الجيومورفولوجية التي اختصت بدراسة الظواهر شبه الجليدية Periglacial وظواهر ما بعد العصر الجليدي Postglacial في لبنان :

من النادر أن يجد القارىء لصفحات الأبحاث الجيومورفولوجية التي أجريت على الأراضي اللبنانية باللغة الفرنسية أي معلومات تتعلق بدراسة الظاهرات الجيومورفولوجية شبه الجليدية في لبنان [1] . ولم يحاول أي

---

(١) قام الاستاذ برنارد جاز عند دراسته لمجموعات التربة في لبنان عام ←

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

باحث جيومورفولوجي فرنسي التعرض لمشكلة «العصر الجليدي البلايوستوسيني في لبنان» ذلك لأن القسم الأكبر من هذه الأبحاث الجيومورفولوجية الفرنسية الإقليمية تركزت في إقليمين أساسيين هما سهل البقاع والسهول الساحلية . وعلى ذلك فجيومورفولوجية الأراضي اللبنانية خلال الزمن الجيولوجي الرابع بحسب هذه الدراسات الفرنسية في لبنان تقتصر على دراسة مجموعات التربة في سهل البقاع ودراسة المدرجات البحرية على طول المنطقة الساحلية اللبنانية والبحث عن الأدلة الأركيولوجية — إن وجدت — فوق بعض هذه المدرجات .

أما الجبل اللبناني فكان نصيبه من الدراسة الجيومورفولوجية ولا يزال ضئيلاً جداً . وهكذا نلاحظ أن كثيراً من المشكلات الجيومورفولوجية فوق سفوح الجبل اللبناني (مرتفعات لبنان الغربية) لم تدرس بعد (راجع من قبل ص ١٧٨) في الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية التي أجريت على لبنان .

وتكاد تكون دراسات الباحث عن رواسب السوليفلاكشن Solifluxion ودراسته عن الانزلاقات الأرضية البلايوستوسينية القديمة Landslides شبه الجليدية Periglacial في لبنان هي

← ١٩٥٦ بتصوير مدرجات السوليفلاكشن Terrasettes de solifluction فوق منحدرات جبل الكنيسة على ارتفاع ١٩٥٠ متر فوق سطح البحر PLXX fig 37 ولكنه لم يشر في دراسته الى اي تعليق على هذه الظاهرة الجيومورفولوجية الهامة .

Géze, B., « Carte de reconnaissance des sol du Liban au 1/200,000 e » Ministere de L'Agriculture, Beyrouth (1956), CF. PLXX, p. 37 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الوحيدة التي أجريت في شأن مثل تلك الموضوعات الجيومورفولوجية في الأراضي اللبنانية .[1]

وفيما يتعلق بالأراضي المحيطة بلبنان فقد عثر الباحثون على أدلة أركيولوجية وعلى مجموعات من الرواسب تؤكد حدوث الذبذبات المناخية البلايوستوسينية خاصة في فلسطين وسوريا (Bate, 1937, Hitti 1957 and Zeuner, 1959)[2] أما بوتزر Butzer, 1958 [3] فقد أكد أن بعض مناطق من المرتفعات العالية في الشرق الأدنى وخاصة في مرتفعات القوقاز تعرضت للتعرية الجليدية . وذكر بوتزر كذلك بأن خط الثلج الدائم Snow - line انخفض منسوبه فوق هذه الجبال إلى نحو ٧٠٠٠ قدم خلال هذه الفترة . واوضح بوتزر فوق خريطة لأبعاد العصر الجليدي في منطقة الشرق الأدنى ، بأن التعرية الجليدية تركزت فوق بعض مرتفعات تركيا والقوقاز وإيران والقمم الجبلية العالية من مرتفعات لبنان الغربية والتي كانت منحدراتها مغطاة بمساحات واسعة من الغابات المخروطية خلال الفترة الأخيرة عند فترة نهاية العصر الجليدي Last Glaciation .

وبالنسبة للأراضي اللبنانية فلم يجد الباحث (د . حسن أبو العينين) أدلة جيومورفولوجية تؤكد حدوث الفترات الجليدية في المناطق العالية

---

(1) Abou el - Enin, H.S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973) p. 97 - 123 and p. 127 - 162

(2) a - Hitti, P.K., « Lebanon in History », London (1957)
b - Zeuner, F.E., « The Pleistocene Period» . London (1959)

(3) Butzer, K.W., « The near east during the Last Glaciation ». Geog. Jour. vol. 123 part 3 (1958), 367 - 369 .

من جبـــال لبنان . إلا أن زومفان [1] Zumoffen, 1926 ورايت [2] Wright, 1907 ، اوضحا بأن القمم الجبلية العالية في مرتفعات لبنان الغربية (خاصة منطقة القُرنة السوداء ومنطقة الأرز) كانت عبارة عـــن قمم جليدية Ice - Capes خلال نهاية الفترات الجليدية البلايوستوسينية بل ذهب الأستاذ « رايت » إلى أبعد من ذلك وميز ما اطلق عليه تعبـــير الأودية الجليدية اللبنانية Lebanon Glaciers ويقصد بذلك تلك الأودية العليا التي تبدو جوانبها على شكل حرف (U) وخاصة تلك التي تنحدر تحت أقدام مرتفعات منطقة الأرز .

وقد أشار الأستاذ قيصر [3] Kaiser K. (1965) إلى حـــدوث التعرية الجليدية « Glaciation » وشبه الجليدية « Periglaciaire » في المناطق العالية من المرتفعات الجبلية في لبنان وسوريا خلال الفترات الباردة Phases froides خلال الزمن الجيولوجي الرابع du Quaternaire ، ولاحظ « مساريلي » تكوين بعض الظاهرات التي قد ترجع إلى التعرية شبه الجليدية والجليدية Erosion glaciaire في أعالي جبل حرمون [4]

---

(1) Zumoffen, G., « Geologie du Liban », Paris (1926) .

(2) Wright, G. F., «Lebanon glaciers», Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 18 (1907), 637 - 640

(3) Kaiser, K., « Extension des phenoménes de « glaciation » et. « periglaciaire » durant les phases froides du Quaternaire International Congres. Syro -Libanaises .... » Report of the Fourth Jnternational Congres. on Quaternary. Ladz. vol III (1965) p. 127-148 .

(4) Messerli, L., « Le probléme d'erosion glaciaire dans Le Liban et L'Hermon » .

Zeitschrift fur Geomorph., T. 10, Cahier 1 (1966), 37 - 69 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أمـــا دي فوما [1] Vaumas, E. de, (1954) فلم يؤكد حدوث الفترات الجليدية في مرتفعات لبنان الغربية ، على الرغم من أنه اطلـــق على منطقة الأرز تعبير « حلبة الأرز Cirques de Cedrés » علمـــاً بأن تعبير « حلبة Cirque » أو Corrie لا يطلق جيومورفولوجياً إلا على الحلبات الجليدية النشأة ذات الجوانب المقوسة الشكل Amphitheatre embayement والتي تجوف أسطح وجوانب الحافات الصخرية في المناطق الجليدية وشبه الجليدية .

وإذا كانت الأدلة الجليديـــة في مرتفعـــات لبنان لم يـــؤكـــد الجيومورفولوجيون وجودها حتى اليوم ، فإن الأدلـــة شبه الجليديـــة Periglacial evidences تعد متوفرة نسبياً في مناطق مختلفـــة بمرتفعات لبنان ، هذا على الرغم من أن الأبحاث الجيومورفولوجيـــة الفرنسية التي أجريت على الأراضي اللبنانية لم تتناول دراستهـــا على الإطلاق . [2]

وقد درس الدكتور عادل عبد السلام [3] Abdul Salam (1966) الأدلة « الحفرية » شبـــه الجليدية Fossil periglacial features

---

(1) Vaumas, E. de., « Le Liban », Paris (1945) .

(٢) كما سبق الذكر شاهد الدكتور برنارد جاز (B. Géze 1956) مدرجات السوليفلاكشن فوق منحدرات جبل الكنيسة وقام بتصويرها فقط في دراسته عن خريطة التربة في لبنان ولم يقم بدراستها في بحثه المذكور . انظر الملاحظات في نهاية صفحة ٢١٥ في حين كانت دراسات (قيصر) دراسة عامة عن مدرجات السوليفلاكشن في المرتفعات السورية ـ اللبنانية . (Kaiser, 1965)

(3) Abdul Salam , A. « Morphologische studien in der syrischen wûste und dem Anti - Libanon », Im Selbest verlag das II Georaphischen Indstitute der Freien Univesitat - Berlin (1966) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في مرتفعات لبنان الشرقية . وقد رسم عبد السلام خريطة جيومورفولوجية لأسطح هذه المرتفعات موضحاً عليها عديداً من الظاهرات شبه الجليدية وخاصة الحلقات الحجرية Stone rings والخطوط الحجرية Stone strips ، وحقول الكتل الصخرية Block fields وأراضي القباب الصغيرة الحجم شبه الجليدية Polygonal grounds وتتمثل هذه الظاهرات بوضوح في مناطق العامون وطلعة موسى على ارتفاع يتراوح من ١٣٥٠ — ١٧٠٠ متر في مرتفعات لبنان الشرقية .

أما الباحث [1] (Abou el - Enin, 1973) فقد أكد بأن ظروف المناخ والطقس الحالي في لبنان تعمل بشدة على توالي عمليات اتساع فتحات الشقوق الصخرية في المناطق الجبلية ، وعلى حدوث عمليات زحف المواد وتساقط الكتل الصخرية والإنهيارات الأرضية بل والانزلاقات الأرضية المحدودة الحجم خاصة بعد سقوط الأمطار الغزيرة الشتوية . وبلا ريب فإنه خلال الفترات المناخية البلايوستوسينية التي كانت أعظم رطوبة ومطراً عن المناخ الحالي في لبنان نشأت ظروف ساعدت بدرجة أعظم على حدوث تلك الظاهرات شبه الجليدية بصورة أعظم وأشد منها اليوم . وقد درس الباحث (حسن أبو العينين) بعض هذه الظاهرات شبه الجليدية التي تعد في حالة الثبات اليوم in a still stand condition وبوجه خاص رواسب السوليفلاكشن Solifluxcion والانزلاقات الأرضية القديمة شبه الجليدية Periglacial landslides في مرتفعات لبنان الغربية .

---

(1) Abou el - Enin , H. S. , « Essays on the geomorphology of the Lebanon » . Beirut Arab Univ . Beirut (1973) , p. 97 - 123 and p. 127 -162 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(ثالثاً) بعض الأبحـاث الجيومورفولوجية التي اختصت بدراسة الظاهرات الكارستية اللبنانية :

ساعدت الصخور الدولوميتية والجيرية العظيمة السُمك والتشقق في التكوينات الجوراسية والكريتاسية السينمونية في لبنان ، إلى جانب عظم كمية الأمطار السنوية الساقطة عليها ، على تكوين ظاهرات الكارسـت الجيرية في مناطق متعددة من لبنان وخاصة بمرتفعات لبنان الغربية . ومع ذلك لم تنل دراسة الظاهرات الكارستية في لبنان حظها في الـدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية في لبنان وذلك لأن هذه الدراسات اهتمت بدراسة هيدرولوجية مناطق الكارست الجيري أكثر من اهتمامها بدراسة الظاهرات الجيومورفولوجية الكارستية .

فنلاحظ مثلاً على الخريطة الجيومورفولوجية التي رسمها إتيان دي[1] فومـا Vaumas E. de (1954) ، التوزيع الجغرافي لبعض مناطق الكارست الجيري في لبنان . واضاف دي فوما عدداً مـن الصـور الفوتوغرافية لبعض الظاهرات الكارستية في هذه المناطق مثل الحفـر الغائرة وبالوعات الإذابة المستديرة الشكل (les dolines) Sink holes والأودية الكارستية الطولية (les poljés) Karst bournes والتلال الجيرية المنعزلة (monadnocks) Karstic hills والأسطح الوعرة الجيرية المشرشرة السطح (les lapiez) Clints - bogaz في المناطق الجيرية الجوراسية والسينمونية وخاصة في مناطق بقعاتا وفيّرون وجبل جاج ومنطقة صنين . كما صور إتيان دي فوما جسر الحجر الطبيعي Natural bridge (pont naturale) عند منطقة نبع العسل (أعالي

---

(1) Vaumes, E. de, « Le Liban ; 3 Textes , Paris (1954) p. 137 - 139 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

نهر الكلب) بجنوب فاريا وغرب جبل كسروان . إلا أن دي فوما لم يناقش مورفولوجية هذه الظاهرات الكارستية ولم يعرض لكيفية نشأتها ومراحل نموها وتطورها الجيومورفولوجي .

في حين اهتم لامورو[1] Lamouroux 1967 بدراسة أثر فعل الإذابة في الصخور الجيرية وتلك التي ترتفع فيها نسبة كربونات الكالسيوم أما سامي كركبي[2] Karkabi , 1967 فقد اهتم بدراسة هيدرولوجية المياه الجوفية في المناطق الكارستية ، ولخص نتائج المحاولات التي تجرى لاكتشاف ابعاد وامتداد مغارة جعيتا في جوف صخور حوض نهر الكلب وكيفية تصريف هذه المغارة لمياهها الجوفية .

أما آلان جير Alain Guerre فكانت أطروحته عام ١٩٦٩ عن الينابيع الكارستية في لبنان [3] ، ثم نشر آلان جير أهم نتائج أطروحته في مقال بمجلة حنون في نفس ذلك العام [4] ، تحت عنوان « دراسة هيدرولوجية أولية لمناطق الكارست اللبناني » . وتتألف أطروحة آلان جير من ثلاثة فصول ، يختص الفصل الأول منها بدراسة نظم التكوينات

---

(1) Lamouroux, M., « Alternation des roches dures carbonatées sous les climats humide et sub humide du Liban », Hannon Vol. II (1967) , 15 - 24 .

(2) Karkabi, S., « Apercu general sur la grotte de jiita » , Hannon , Vol. II (1967) , 83 - 88 .

(3) Guerre , A , « Etude comparative du torissement des principales sources karstiques du Liban » . 2 eme Thése , Univ. de Montpellier, avril (1969) p. 1 - 60

(4) Guerre , A. , « Etude hydrologique prélimenaire des karsts Libanais » . Hannon , Vol. IV (1969) p. 63 - 92 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الكارستية في لبنان وخصائصها العامة . واوضح آلان جير بأن تكوينات الكارست اللبنانية تتمثل في ثلاثة تكوينات أساسية هي : —

أ — التكوينات الجوراسية . ويزيد سمكها عن ١٦٠٠ متر .

ب — تكوينات الكريتاسي الأوسط (السينمونيان) ويتراوح سمكها من ٦٠٠ — ١٠٠٠ متر .

حـ — التكوينات النيومولايتية للإيوسين الأوسط (لوتيسيان) ومتوسط سمكها ١٠٠٠ متر .

في حين يختص الفصل الثاني بدراسة النظم الهيدرولوجية للخزانات المائية الجوفية في المناطق الكارستية في لبنان . بينما يعرض الفصل الثالث من الأطروحة لدراسة تحليليـــة هيدروديناميكية للتصريف الهيدرولوجي للأحواض الكارستية مستعيناً ببعض المعادلات الرياضية لحساب الطاقة الفعلية للتصريف الهيدرولوجي للأحواض الكارستية حسب دراسات كوتان Coutagne وبردون Burdon . وأضاف آلان جير في أطروحته عدداً من القطاعات الجيولوجية لمناطق الينابيع الكارستية في لبنان لكن مما يؤخذ على هذه القطاعات عدم إنشائها بدقة حيث إنه ليس لها مقياس رسم رأسي أو أفقي ، ومن ثم فهي عبارة عن رسوم تخطيطية .

أما الباحث الحالي[1] (Abou el - Enin , H. , 1973) فقد حاول في دراسته عن الظاهرات المميزة للكارست اللبناني أن يوجه اهتمام الجيومورفولوجيين إلى ضرورة العنايـــة بدراسة أشكال الظاهـــرات

---

(1) Abou el - Enin , H. S. , « Essays on the geomorphology of the Lebanon » . Beirut Arab Univ. (1973) . Essay No. (6) p. 211 - 273 , (Significant feature of the Lebanon karst) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الجيومورفولوجية الكارستية وبحيث لا تقتصر اهتماماتهم على الدراسات الهيدرولوجية فقط . وعلى ذلك عُني الباحث في دراسته بمعالجة أشكال الظاهرات الجيومورفولوجية الكارستية التي تتمثل فوق السطح (مثل التشرشر الجيري ، والحفر الغائرة ، وأحواض الإذابة المستديرة الشكل - والأودية الطولية الكارستية ، والتلال الجيرية المنعزلة ، والغابات الحجرية Stone forests والكباري الطبيعية) وكذلك تلك التي تتكون تحت السطح وخاصة الكهوف والمغارات الجيرية Caves مثل مغارة جعيتا ومغارة بعقلين . وعند تناول دراسة هذه الظاهرات اهتم الباحث بدراسة مورفولوجية هذه الظاهرات وتطور أشكالها والعوامل التي أدت إلى نشأتها ورسم خرائط جيومورفولوجية حقلية توضح أشكال هذه الظاهرات وتوزيعها الجغرافي في بعض المناطق الكارستية في مرتفعات لبنان الغربية .

(رابعاً) بعض الأبحاث الجيومورفولوجية التي اختصت بدراسة السهول التحاتية والتطور الجيومورفولوجي في الأراضي اللبنانية :

دراسة « السهول التحاتية » erosion surfaces (surfaces d'aplanissement من الموضوعات الهامة في الدراسات الجيومورفولوجية ، ذلك لأن السهل التحاتي يدل على المظهر الجيومورفولوجي للمنطقة التي يتمثل فيها عند نهاية الدورة التحاتية . وعند تمييز الباحث مجموعات السهول التحاتية في المنطقة فيمكن له في هذه الحالة أن يتتبع مراحل التطور الجيومورفولوجي لهذه المنطقة وأن يقترح كذلك صورة لتأريخها النسبي وقد يساعد الباحث في استنتاج كل ذلك عثوره على أدلة جيومورفولوجية ورواسب سطحية Superficial deposits بحيث يمكن تحديد عُمرها الزمني .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وعلى ذلك لا بد على الجيومورفولوجي أن يدرك تماماً كيفية تمييز « بقايـــا » السهول التحاتية erosion surface remnants (relics) في الحقل ، وتحديـــد الخصائص الجيومورفولوجية لكل منها ودرجة انحدار أسطحها ، وتحديد مقدمة ومؤخرة كل جزء منها ، ثم كيفية جمع مجموعات من هذه البقايا واعتبارها ضمناً لسهل تحاتي ما . هذا وترتبط دراسة بقايا السهول التحاتية بدراسة شكل التصريف النهري type of drainage pattern ، ذلك لأن المجاري النهرية هي التي تقطع السهول التحاتية النهرية وتقسمها إلى بقايا متعددة ، كما أن هذه البقايا التحاتية إذا كانت نهرية النشأة ، فلا بد أن يدرك الباحث أشكال التصريف المائي التي أدت إلى تكوين هذه البقايا من السهول التحاتية . وينبغي على الباحث أن يبذل كل جهده للعثور على الرواسب deposits التي تدل على نوع عوامل التعرية المسئولة عن تكوين تلك السهول .

وإذا ما حاولنا أن نطبق تلك المعلومات الأساسية عن دراسة السهول التحاتية بالنسبة لمثل هذه الدراسات التي أجريت على الأراضي اللبنانية باللغة الفرنسية نلاحظ ما يلي : —

أ — إن هناك دراسات جيومورفولوجيـــة لمجموعات « سهول » ولكن لم تحدد هذه الدراسات ما المقصود بتعبير « سهول » وما هـــو أنواعها وكيفية نشأتها . (١)

ب — تفتقر هذه الدراسات إلى الدراسة الجيومورفولوجية التفصيلية الخاصة بتوقيع بقايا السهول التحاتية على خرائط ، وعمل خرائط مورفوجينية لهذه

---

(1) Leila Noureddine , « Etude géomorphologiques et geochimiques en Beqaa Meridionale », Thése presentée pour le dectorat du 3 eme cycle, strasbourg, Oct. (1975) p. 20 .

وراجع ما كتبه الباحث في هذا الكتاب من صفحة ٢٠٣ الى ص ٢١٢

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

السهول حتى يمكن تمييز المدرجات الصخرية عن تلك التحاتية . ورسم الباحثون الفرنسيون المدرجات أو السهول التابعة لفترات مختلفة على شكل نطاقات متصلة بعضها بالبعض الآخر ، في حين لا بد أن تكون هناك أراضي أشد انحداراً تنفصل بين مدرج علوي وآخر سفلي . ثم لم يناقش الباحثون المشاكل الخاصة عند تجميع بقايا المدرجات أو السهول في مجموعة واحدة وأسباب اختلاف نتائج كل باحث عن آخر حتى ولو كان ذلك في نفس المنطقة الواحدة . (راجع على سبيل المثال دراسات Arnoud , 1967 and [2] Besançon 1969 , 1970 , 1977) [1] .

حـ ــ استخدمت الدراسات الجيومورفولوجية السابقة تعبير « المخروط الصخري » Cones rocheux وميز الباحثون السهول التحاتية فوق اسطح هذه المخاريط ، وقد اوضح الباحث من قبل إن المفهوم العلمي الصحيح لتعبير مخروط هو تجمع رواسب على شكل أكوام مخروطية الشكل ومن المعلوم أن السهول لا تتكون إلا فوق الصخور bed rocks .

د ــ اعتمدت كثير من الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية التي أجريت على الأراضي اللبنانية عند تعرضها لدراسة السهول التحاتية على الإهتمام بالتربة Les sols وعلى الأدلة الأركيولوجية دون الإهتمام

---

(1) Arnaud, R. , « Etude morphologique du jabal Aarbé » , Hannon , Vol. II (1967) , 91 - 116 .

(2) a - Besancon, J., «Remarques sur la géomorphologie du Piémont nord - occidental de la Beqaa...», Hannon, Vol. IV (1969), 1 - 52 .

b - « Une Coupe dans le Quaternaire recent saaide I ... », Hannon , Vol. V (1970) , 29 - 61 .

c - A propos de cértaines surfaces d'aplanissement locolisées dans le secteur subcotier du Liban » , Hannon , Vol. VIII - XII (1973 - 1977) , p. 5 - 26 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بالأدلة الجيومورفولوجية الممثلة في الرواسب النهرية أو الرواسب البحرية (راجع مثلاً دراسات Arnaud , 1967 , Besancon , 1969 , 1970 , 1977) .

ويعد سانلافيل من الباحثين الفرنسيين القلائل جداً الذين اهتموا بدراسة الرواسب البحرية Dépots marins في السهل الساحلي اللبناني وقام بتصوير مواقعها فوتوغرافياً . (Sanlaville, 1977) [1] وقام الباحث الحالي من قبل (د . حسن أبو العينين) [2] بنفس المحاولات التي قام بها سانلافيل ، وصوّر أبو العينين كثيراً من المدرجات البحرية على طول الساحل اللبناني مبيناً فوق بعض منها أشكال الرواسب البحرية .

هـ — تفتقر الدراسات الجيومورفولوجية التي أجريت على الأراضي اللبنانية باللغة الفرنسية إلى أي دراسات تتعلق بأشكال التصريف النهري ومدى علاقة التصريف النهري بتكوين مجموعات السهول التحاتية النهرية النشأة وتوزيعها الجغرافي . وعلى سبيل المثال نلاحظ أنه على الرغم من أن هذه الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية تركزت في إقليم سهل البقاع ، إلا أنه لم يرسم لهذا السهل حتى اليوم خريطة جيومورفولوجية واحدة ، يتضح فوقها التطور الجيومورفولوجي لأشكال التصريف النهري خلال المراحل الجيولوجية المختلفة ومجموعات السهول

---

(1) Sanlaville, p., « Etude géomorphologique de la région littorale du Liban », Beyrouth (1977) Cf., photos XXI, XXXV, XXXVII, XXXIX .

(2) Abou el - Enin, H.S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973) See Essay No. 5 photos, 8 (p. 190), 9 (p. 191), 10 (p. 192) . 13 (p. 195) and 14 (p. 196) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

التحاتية التابعة لكل مرحلة . وهنا يحق لنا أن نتساءل كيف درس الباحثون الفرنسيون السهول التحاتية في إقليم سهل البقاع دون دراسة العوامل التي أدت إلى تكوين بقايا هذه السهول ؟ ولماذا لم يدرس هؤلاء الباحثون كذلك أشكال التصريف النهري الذي يعد مسئولاً عن التوزيع الجغرافي لمعظم مجموعات السهول التحاتية في سهل البقاع ؟

من أجل ذلك حاول الباحث (د.حسن أبوالعينين) في مقاله عن المدرجات البحرية على طول الساحل اللبناني أن يلقي بعض الضوء للدارسين عن كيفية تمييز بقايا المدرجات البحرية في الحقل ، وكيفية رفعها ورسمها على خرائط جيومورفوجينية ، وضرورة الإهتمام بتحديد نوع الرواسب التي قد يعثر أي باحث عليها فوق بعض أجزاء من هذه المدرجات ، واهمية هذه الرواسب في الاستدلال عن نوع عوامل التعرية التي أدت إلى نشأة المدرجات أو السهول التحاتية . وحاول أن يبين الباحث (د. حسن أبو العينين) بأن الدراسات الجيومورفولوجية التي تتعلق بالسهول التحاتية تختلف نتائجها من باحث إلى آخر حتى ولو كان هذان الباحثان يدرسان في منطقة واحدة ذلك لأن نتائج هذه الدراسة الحقلية تتوقف على خبرة الباحث في الحقل، وعلى طرق تمييزه للمدرجات التحاتية ، وعلى طرق تجميعه وتصنيفه لهذه المدرجات إلى مجموعات رئيسية بحيث تمثل كل مجموعة منها مرحلة زمنية معينة ، وعلى مدى نجاح الباحث في العثور على رواسب سطحية تساعده في معرفة العوامل التحاتية – بحرية كانت أو نهرية – التي أدت إلى تكوين هذه المدرجات التحاتية . فمن الخطأ إذن أن يعتبر بزنسون Besançon بأن دراسة سانلافيل Sanlaville عن المدرجات البحرية اللبنانية هي الأساس الوحيد لأي دراسة تجري على السهول أو المدرجات البحرية في منطقة الساحل اللبناني ولا بد من أن يلتزم كل باحث ما

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

إذا ما أراد دراسة المدرجات البحرية في لبنان من أن يرجع إلى مثل هذه الدراسة كأساس يستعين به [1] . ولكن ينبغي على البـــاحث أن يقوم بالتحليل الجيومورفولوجي لبقايا السهول التحتاتية في منطقة دراسته مستعيناً بكافة الأدلة الجيومورفولوجية ثم مقارنة نتائج دراسته بما سبق أن اقترحه غيره من الباحثين من آراء من قبل .

---

(١) راجع تعليق د. بزنسون على كتاب الدكتور حسن ابو العينين عن جيومورفولوجية لبنان في مجلة حنون

Hannon vol VIII - XII (1973 - 1977)

ويحسن مراجعة الابحاث والمراجع التي ذكرها الباحث عند دراسته لموضوع « المدرجات البحرية البلايوستوسينية» ص ١٢٠ ــ ١٣١

ثم راجع آراء د. حسن ابو العينين ورده باللغة الفرنسية على تعليق بزنسون

Hassan Abou el Enin,« Essais sur la geomorphologie du Liban», Beirut Arab Univ., Beyrouth (1980) pp. 30 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفصل الرابع

جيومورفولوجية الأقاليم السهلية في لبنان

على الرغم من أن أرض لبنان تتميز بالمظهر الجبلي العام إلا أن الظاهرات التضاريسية فيها تتنوع من إقليم إلى آخر وذلك تبعاً لتنوع التركيب الصخري ونظام بنية الطبقات ومدى تأثير الحركات التكتونية وعوامل التعرية المختلفة في تشكيل الصخور . ويمكن أن نصنف أرض لبنان إلى أقاليم تضاريسية متنوعة وفقا لما يلي : —

ا — اختلاف منسوب تلك الأقاليم بالنسبة لمستوى سطح البحر .

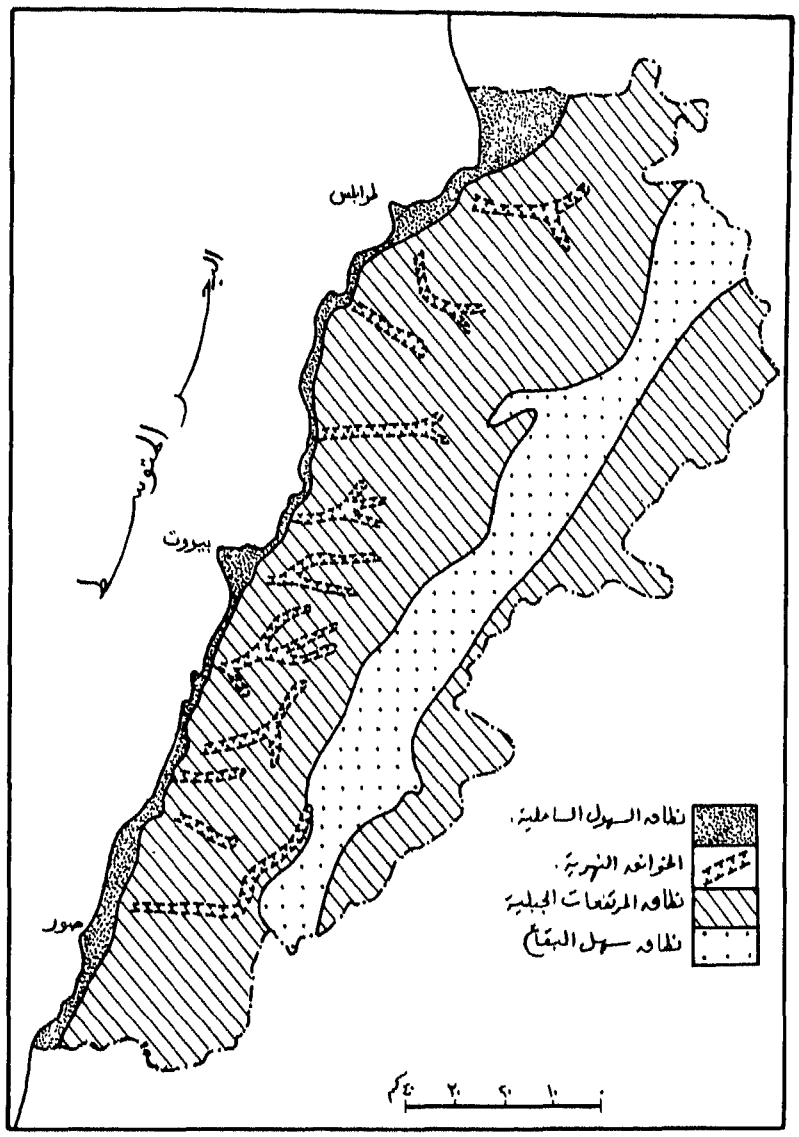
ب — تنوع الظاهرات التضاريسية من إقليم إلى آخر .

حـ — مراحل التطور الجيولوجي والجيومورفولوجي الذي تعرضت له كل من هذه الأقاليم المختلفة .

وتبعاً لذلك يمكن أن نقسم أرض لبنان إلى إقليمين رئيسيين هما :

أولا : الأقاليم السهلية وتتضمن السهول الساحلية والسهول الفيضية وسهل البقاع .

ثانياً : الأقاليم الجبلية وتتضمن مرتفعات ، لبنان الغربية ومرتفعات لبنان الشرقية (شكل ٢٦) كما يمكن أن نقسم كل من هذه الأقاليم الرئيسية



(شكل ٢٦) الوحدات الجيومورفولوجية الكبرى في الاراضي اللبنانية بحسب دراسات د. ابو العينين

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الكبرى إلى وحدات تضاريسية ثانوية تبعاً لتنوع المظهر التضاريسي واختلاف نشأة الظاهرات التضاريسية في كل منها . وعلى ذلك يختص هذا الفصل الرابع من هذا الكتاب بدراسة جيومورفولوجية الأقاليم السهلية في لبنان، بينما يختص الفصل الخامس بجيومورفولوجية مرتفعات في لبنان الغربية والفصل السادس بجيومورفولوجية مرتفعات لبنان الشرقية .

(١) إقليم السهول الساحلية

تشرف السهول الساحلية اللبنانية بسواحل تطل على شرقي البحر المتوسط ، وعلى طول اتجاه شمالي شرقي — جنوبي غربي فيما بين بلدة عريضة عند مصب النهر الكبير الجنوبي شمالا إلى بلدة رأس الناقورة بجوار الحدود اللبنانية الفلسطينية جنوباً ، وذلك لمسافة يبلغ طولها نحو ٢٢٥ كم . وتتميز هذه السواحل بكثرة إنحناءاتها وتعاريجها وتعدد الخلجان والرؤوس البحرية فيها . ويختلف اتساع السهول الساحلية من موقع إلى آخر تبعاً لما يلي : —

ا — مدى اقتراب أقدام السفوح الجبلية لمرتفعات لبنان الغربية أو ابتعادها عن خط الساحل .

ب — درجة التقطع النهري وتكوين سهول ساحلية تمتزج بالسهول الفيضية كما هو الحال في منطقة الحوض الأدنى لمجرى النهر الكبير الجنوبي .

حـ — طبيعة عمليات تراجع البحر عن اليابس المجاور له خلال فترات البلايوستوسين .

وعلى ذلك فإن السهول الساحلية اللبنانية تبدو أكثر إتساعاً في شمال لبنان فيما بين بلدة عريضة في الشمال وبلدة البترون في الجنوب ، وتتسع

السهول الساحلية أيضاً في جنوب لبنان فيما بين صيدا شمالا حتى الحدود اللبنانية الفلسطينية جنوباً ، في حين تضيق أبعاد السهول الساحلية في القسم الأوسط من لبنان خاصة فيما بين بلدة البترون شمالا ومدينة صيدا جنوباً .

ولا تبدو السهول الساحلية اللبنانية على شكل أسطح منبسطة السطح تماماً ، بل يختلف انحدارها من منطقة إلى أخرى كما يختلف منسوبها بالنسبة لمستوى سطح البحر الحالي من منطقة إلى أخرى كذلك. وقد حدد الباحث (د . حسن أبو العينين) [1] نطاق إقليم السهول الساحلية في في لبنان بتلك المناطق السهلية الساحلية التي لا يزيد منسوبها عن ٥٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر الحالى . (شكل ٢٦) وعلى ذلك يتشكل إقليم السهل الساحلي اللبناني بظاهرات تضاريسية (جيومورفولوجية) متنوعة من أهمها المدرجات البحرية البلايوستوسينية والحديثة ، والكثبان الرملية ، والتلال المنعزلة ، والفرشات الإرسابية التي تتألف غالباً من الرمال والحصى والحصباء وروا سب المجمعات هذا إلى جانب الجروف البحرية والكهوف البحرية والمسلات البحرية على طول وبالقرب من خط الساحل [2] . وعلى الرغم من أن الاتجاه العام لإنحدارات هذه السهول يمتد تدريجياً من المناطق المرتفعة نسبياً في الشرق إلى اتجاه البحر نحو الغرب ، إلا أن أشكال هذه الإنحدارات وظاهراتها التضاريسية الكبرى تختلف من موقع إلى آخر وعلى ذلك يمكن أن نقسم إقليم السهول الساحلية في لبنان إلى ثلاثة أقسام تشمل ما يلي : —

---

(1) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon » . Beirut Arab Univ. (1973) p. 32

(٢) راجع موضوع « المدرجات البحرية البلايوستوسينية » في هذا الكتاب من صفحة ١٢٠ الى صفحة ١٣١ .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(أ) السهول الساحلية الشمالية فيما بين بلدة عريضة شمالا حتى بلدة البترون جنوباً :

تبدأ السهول الساحلية اللبنانية الشمالية من عند مصب النهر الكبير الجنوبي ، ويبدو خط الساحل هنا على شكل قوس عظيم الإتساع يمتد من بلدة عريضة شمالا حتى مدينة طرابلس جنوباً ويحصر مياه البحر على شكل خليج ضحل يعرف باسم خليج عكار .

وبمقارنة الخريطة التضاريسية بالخريطة الجيولوجية للبنان يلاحظ أن الامتداد العام لخط الساحل هنا وكذلك السهول الساحلية المجاورة له تكاد تمتد جميعاً في إتجاه يوازي إتجاه محاور الثنيات الإلتوائية في هذا الإقليم . ومن بين اهم الإلتواءات المحدبة هنا ، ثنية بنين المحدبة التي يمتد محورها من بلدة حلبا من الشمال الشرقي حتى بلدة بنين في الجنوب الغربي . ويشكل هذا الإلتواء المحدب التكوينات الصلصالية الزرقاء اللون والمارل الجيري البلازنسي (تكوينات البلايوسين) وكذلك أدى إلى إنشاء تكوينات البودينج الخشنة الحبيبات الفيضية السيلية التابعة لفترة الميو– بلايوسين والتي يتألف منها القسم الأوسط من حوض نهر البارد .

وإلى الشمال الشرقي من طرابلس يقع إلتواء جبل تربل المحدب والذي أدى إلى إنشاء تكوينات الكونجلومرات المارلية الميوسينية وتكوينات البودينج الخشنة الميو– بلايوسينية والتي يتألف منها منحدارات جبل تربل خاصة فيما بين بلدتي مركبا في الشرق والبداوي في الغرب وإلى الشرق من بلدة القلمون تقع ثنية جبل كلهات المحدبة والتي تشكل تكوينات الكونجلومرات المارلية الميوسينية لجبل كلهات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

والتكوينات المارلية الجيرية البيضاء السينونية (الكريتاسي الأعلى) لمنطقة حزير وكفرحاتا .

وتتألف تكوينات السهول الساحلية فيما بين بلدة عريضة في الشمال حتى طرابلس في الجنوب من الإرسابات الرملية البلايوستوسينية ويعظم اتساع هذه التكوينات في منطقة عريضة والشيخ زناد والقليعات ويقع إلى الشرق من هذه السهول الساحلية الشمالية في هذا الموقع ، تلال وسهول عكار البازلتية البلايوسينية والتي يتراوح منسوبها من ٣٠٠م في الغرب إلى ٥٠٠ متر في الشرق .

ومن ثم تبدو هـذه التلال البازلتية مكملة جيومورفولوجياً لإقليم السهول الساحلية في هذ االنطاق الشمالي من لبنان على الرغم من نشأة صخورها البازلتية المختلفة تماماً عن مكونات السهول الساحلية الرملية المجاورة لها .

أما إلى الجنوب من مدينة طرابلس (منطقة القلمون) وحتى رأس الناطور ، فتشرف الحافات الصخرية الميوسينيـة (تكوينات فترة الفيندوبونيان المارلية والكونجلومراتية) على البحر مباشرة . في حين يظهر شريط رملي ضيق حول خليج شكا ، ويختفي هذ الشريط الرملي عند رأس شكا حيث تشرف هنا أيضاً حافات الفيندوبونيانالكونجلومراتية المارلية الميوسينية مرة اخرى على مياه البحر مباشرة فيما بين بلدة رأس شكا في الشمال حتى بلدة رأس كبـا في الجنوب بالقرب من بلدة البترون .

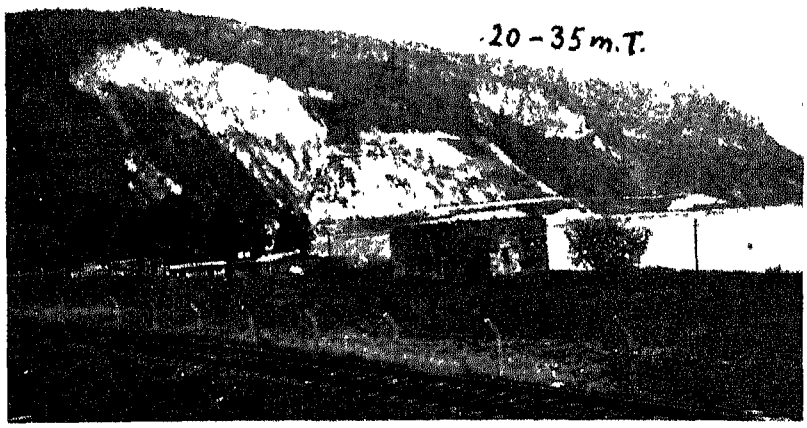
ويبلغ متوسط اتساع السهول الساحلية شمال طرابلس نحو ١٦ كيلو متراً . ويجري فوق السهول الساحلية في هذا القسم من شمال لبنان عدة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

مجارى نهرية أهمها النهر البارد الذي يصب جنوب بلدة العبدة ، ونهر أبو علي الذي يصب في خليج الميناء في شمال شرق طرابلس . وعملت هذه الأنهار على تغطية السهول الساحلية بغطاءات واسعة من الرواسب الفيضية وخاصة في منطقة طرابلس ، كما تصب الأنهار في البحر أحجاماً هائلة من تلك الرواسب مما أدى إلى ضحولة مياه البحر المجاور واتساع أرضية الرفرف القارى Continental shelf . فبينما نجد أن خط عمق ٦٠٠ متر لا يبعد عن خط الساحل فيما بين رأس شكا شمالا وبيروت جنوباً بأكثر من ثلاثة كيلومترات ، فهو يبعد عن الساحل الشمالى للبنان فيما بين عريضة وميناء طرابلس بأكثر من ٢٠ كيلومتراً . وفي بعض الأحيان تمتد الرؤوس الصخرية في البحر مباشرة دون أن تترك بينها وبين الساحل سهولا منبسطة السطح تبعاً لإشراف الحافات الصخرية الميوسينية على البحر مباشرة كما هو هو الحال بالنسبة لرأس شكا ورأس كبا (لوحة ٣٨)

(ب) السهول الساحلية الوسطى فيما بين بلدة البترون شمالا حتى مدينة صيدا جنوباً :

يتميز خط الساحل في هذا القسم الأوسط بكثرة تعاريجه وخلجانه شبه الدائرية الشكل والصغيرة الحجم (Petites Baies) ، والمحدودة الإتساع بخلاف الخلجان البحرية المفتوحة والمتسعة (خليج عكار) الواقعة إلى الشمال من طرابلس . وأهم ما يميز السهول الساحلية هنا هو أنها تتألف من شريط ضيق جداً قد لا يتعدى عشرات الأمتار في بعض المواقع ، ويعزى ذلك إلى أن الحافات الصخرية لمقدمات مرتفعات لبنان الغربية تشرف عند كثير من أجزاء هذا السهل على البحر مباشرة ومن ثم يتقطع امتداد السهول الساحلية Discontinue وتنفصل



(لوحة ٣٨) الحافة الصخرية لراس شكا والتي تتالف من صخور الكونجلومرات المارلية الميوسينية (فيندوبونيان) وتشرف على البحر مباشرة . (لاحظ انهيار المفتتات الارسابية) . (تصوير الباحث)

أجزاء منها عن بعضها الآخر . أما أرضية السهول الساحلية في هذا القسم الأوسط من السهول الساحلية في لبنان ، فتتغطى بفرشات من الرمال والحصى والحصباء التي يرجع مصدرها إلى : —

ا — مفتتات صخور الجروف البحرية التي تنتج بفعل أمواج البحر .

ب — الرواسب التي يتركها البحر تبعاً لعمليات تراجعه المتتالية عن الأرض المجاورة له خلال الزمن الجيولوجي الرابع .

حـ — تكوين وتراكم الكثبان الرملية المجاورة لخط الساحل في كثير من المواقع .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

د ــ أثر فعل التعرية الهوائية وتفتيتها للصخور بالمناطق الجبلية الداخلية ونقل تلك المفتتات إلى المناطق السهلية المجاورة لها .

وتبعاً لتنوع الظاهرات الجيومورفولوجية الساحلية يمكن أن نقسم هذا القسم الأوسط من السهول الساحلية في لبنان إلى قسمين هما :

١ــ فيما بين بلدة البترون في الشمال حتى مدينة بيروت في الجنوب ، وهنا تشرف الحافات الصخرية الكريتاسية السينمونية على البحر مباشرة ولا تترك بينها وبين خط الساحل إلا شريط ضيق من السهول الساحلية وتشاهد هذه الحافات الجيرية السينمونية الساحلية بوجه خاص فيما بين بلدتي البترون والحلوة ، وفيما بين بلدتي فيدار وطبرجا ، كما أن ساحل رأس بيروت يتألف هو الآخر من الصخور الكريتاسية الجيرية السينمونية وكثيراً ما تساهم هذه الحافات الصخرية خاصة عندما تتآكل بفعل التعرية البحرية ، في تكوين المسلات البحرية الكبيرة الحجم (مسلات الروشة) التي تتركب من الصخور الجيرية السينمونية أمام ساحل بيروت وعند رأس بيروت (لوحات ٣٩ ، ٤٠ ، ٤١ ، ٤٢) .

وإلى جانب التكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونية تظهر بعض التكوينات الصخرية الأخرى فوق أرصية السهل الساحلي في هذا القسم من لبنان ، ومن بينها تكوينات التورنيان الجيرية المارلية حول بلدة عمشيت (شمال جبيل) وتكوينات الفيندوبونيان التي تتألف من الكونجلومرات المارلي والحجر الجيري الرصيفي فيما بين بلدتي رأس الطير وضبيّة (جنوب جونية) .

٢ــ فيما بين مدينة بيروت في الشمال ومدينة صيدا في الجنوب ، ويتميز هذا القسم من السهول الساحلية أيضاً بأمتدادها العرضي المحدود أو إشراف

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(لوحة ٣٩) المظهر العام لمسلتي الروشة في الصخور الكريتاسية السينمونية امام راس بيروت . (تصوير الباحث)

(لوحة ٤٠) مسلة الروشة البحرية الكبرى في الصخور الكريتاسية السينمونية (لاحظ تكوين فتحة الكوبري البحري في المسلة ، وتشكيل اسطح صخورها بعلامات التيار ـ التطابق الكاذب ، ولاحظ كذلك تكوين فتحات الكهوف البحرية في الجرف البحري السينموني الذي يقع خلف المسلة البحرية .) (تصوير الباحث)

(لوحة ٤١) التعرية الساحلية في الصخور الكريتاسية السينمونية وتكوين الألسنة البحرية المقطوعة والمنفصلة عن الجروف البحريه المجاورة امام بلدة فدعوس ـ جنوب بلدة البنرون ـ (تصوير الباحث)

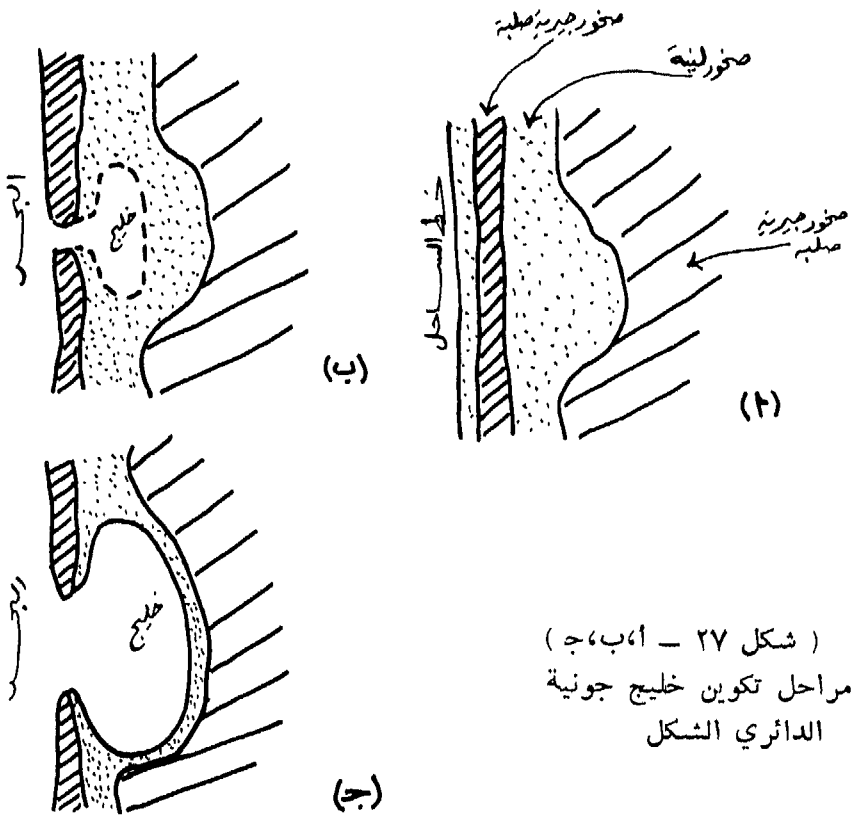
(لوحة ٤٢) بقايا لمسلات بحرية صغيـــــرة الحجم فى الصخور الكريتاسية السينمونية عند مصب نهر فيدار ـ جنوب بلدة جبيل ـ (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الحافات الجيرية الكريتاسية السينمونية على البحر مباشرة ، كما هو الحال بوجه خاص فيما بين بلدة خلدة (جنوب بيروت) حتى رأس الصخري (شمال صيدا) . وتساهم هذه الصخور الجيرية السينمونية عندما تشرف على البحر مباشرة ، في تكوين الرؤوس البحرية العديدة في هذا القسم من الساحل (Les caps - ras) مثل رأس السعديات ورأس النبي يونس ورأس الصخري . وإينما تبعد هذه الحافات الجيرية الميوسينية عن الساحل ، تفتح المجال لتكوين سهول ساحلية مغطاة بالرمال ، كما هو الحال على طول الساحل الجنوبي الغربي لمدينة بيروت الذي يمتد جنوباً حتى بلدة خلدة . وكذلك السهول الساحلية الرملية لبلدة الدامور . كما تشاهد السهول الساحلية الرملية الخشنة فوق شاطئ خليج النبي يونس أمام بلدة جيّة .

وعلى ذلك فإن متوسط إتساع السهول الساحلية في هذا القسم الأوسط من السهول الساحلية اللبنانية لا يزيد عن ثلاثة كيلومترات فقط ، ومن ثم تقترب السفوح الجبلية من خط الساحل في كثير من المواقع وقد تشرف الجروف البحرية على البحر مباشرة . وينتشر على طول هذا القسم من الساحل كذلك الرؤوس والألسنة الجيرية الممتدة من البحر والتي تعمل الأمواج على زيادة تراكم الرمال والأرسابات البحرية حول تلك الرؤوس والألسنة الممتدة داخل مياه البحر .

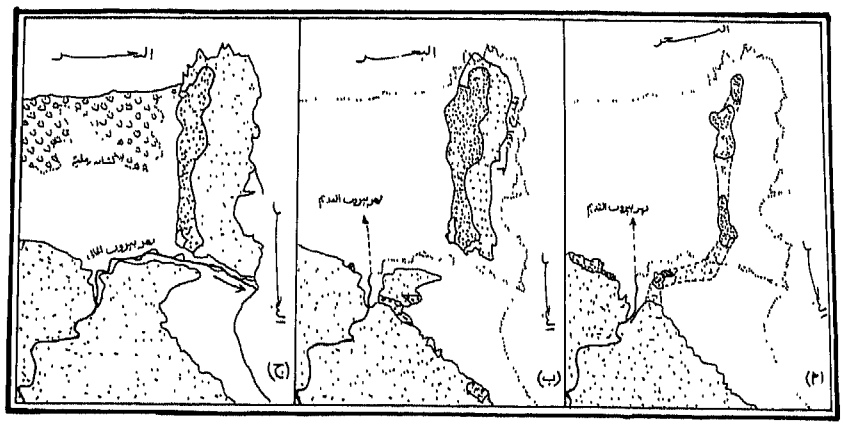
أما الخلجان البحرية الدائرية والهلالية الشكل الصغيرة الحجم ، ومن أظهرها في هذا القسم من السهول الساحلية ، خليج جونية ، فقد تكونت عندما نجحت الأمواج في فتح ممرات لها عبر الصخور الجيرية المارلية الصلبة (التابعة لفترة التورنيان) ثم تداخلت مياه البحر في الصخور اللينة نسبياً ، وعملت على نحتها وأزالتها وتشكيلها بخلجان دائرية الشكل . (شكل ٢٧) .



(شكل ٢٧ ــ أ،ب،جـ)
مراحل تكوين خليج جونية الدائري الشكل

أما موقع مدينة بيروت فقد تأثر هو الآخر بفعل التركيب الجيولوجي من ناحية ، وفعل الإرسابات السطحية Superficial deposits وخاصة الكثبان الرملية التي أرسبت عند نهاية البلايوستوسين من ناحية أخرى . وقد أثر ذلك على طبيعة امتداد مجرى نهر بيروت في قسمه الأدنى ، حيث كان هذا النهر (خلال فترة المدرج البلايوستوسيني العلوي ــ الأقدم) يصب غرباً في منطقة رأس بيروت على طول مجرى نهري عرضي مستقيم

الإمتداد ، وكان يقع إلى الشمال من المجرى الأدنى لمصب هذا النهر سلسلة من التلال الصخرية المختلفة الصلابة . وخلال فترة تكوين المدرج البلايوستوسيني الأوسط تراجع البحر عن الأرض المجاورة ، وحدث أن تكونت مناطق ضعف جيولوجية في سلسلة التلال السابقة الذكر (شكل ٢٨) ويرى اتيان دي فوما [1] بأنه



(شكل ٢٨ ـ أ،ب،ج) مراحل تذبذب المجرى الادنى لنهر بيروت عند مدينة بيروت .

عند نهاية فترة تكوين المدرج البلايوستوسيني السفلى (الأحدث) تكونت فرشات عظمى من الرواسب والكثبان الرملية إلى الجنوب من رأس بيروت طمرت مصب مجرى نهر بيروت ، ومن ثم تجمعت المياه فيما بين الكثبان الرملية وأقدام السفوح الجبلية

(1) Vaumas, E - de, « Le Liban », 3 Textes, Paris (1954) p. 181 - 183 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

واستطاعت أن تحفر لها خانقاً نهرياً فيما بين هذه السفوح الجبلية جنوباً وسلاسل التلال المتوسطة الإرتفاع شمالاً . واصبح مجرى النهر يبدو على شكل زاوية شبه قائمة ويصب اليوم في خليج سان جورج إلى الغرب مباشرة من منطقة برج حمود . (شكل ٢٨ ج)

ويلاحظ أن الرواسب الرملية الشاطئية تشاهد بجوار خط الساحل خاصة في المناطق غير الصخرية . وتتجمع الرمال على هذه الشواطئ كما هو الحال جنوب نهر الأولى ومناطق الناعمة والرملة وجيّه وخلدة وكذلك عند طرابلس وساحل عكار . وتبعاً لعدم وجود الصخور النارية على طول خط الساحل فإن التركيب العام لهذه الرمال يتألف أساساً من كربونات الكالسيوم Ca Co3 وعلى اساس اختلاف نسبة كربونات الكالسيوم في الرمال الشاطئية يقسم الباحثون هذه الرمال الشاطئية إلى قسمين هما :

أ ــ رمال مختلطة مع بقايا عضوية بحرية : Sables Biodetritiques

وتتألف هذه الرمال أساساً من كربونات الكالسيوم التي تختلف نسبتها من موقع إلى آخر فبينما تصل نسبتها إلى ٥٧٠٨ ٪ في الرواسب الرملية عند مصب نهر سيتنيق نجدها تصل إلى ٩٨ ٪ في منطقة عدلون ويدل التحليل البيدولوجي لهذه الرمال على نشأتها العضوية البحرية أساساً Biogene حيث تتركب من قشور وأصداف الكائنات البحرية وخاصة الفورامنيفرا ويتمثل فيها نسبة محدودة من الكوارتز الذي تأتي به مصبات الأنهار التي تصب في البحر المتوسط .

ب ــ رمال قارية : تغلب الصفة القارية على الرواسب الرملية في القسم الأوسط والشمالي من الساحل اللبناني Les sables sont surtout

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

terrigénes ويرتفع فيها نسبة الكوارتز Quartz (ثاني أكسيد السليكون) ويعزي تكوينها إلى المفتتات الرملية التابعة للحجر الرملي الذي يمثل قاعدة الصخور الكريتاسية في لبنان والرواسب التي تأتي بها الفيضانات النهرية . ومن ثم تتراوح نسبة كربونات الكالسيوم في رمال ساحل الأوزاعي جنوب بيروت من ٩ — ١٦ ٪ فقط وفي خليج سان جورج من ١٠ — ١٧ ٪ وتتشكل الرمال الشاطئية بألوان مختلفة تبعاً لتنوع المعادن المختلفة فيها حيث ترتفع نسبة وجود الهميتيت في رمال منطقة الأوزاعي وجيّه والناعمة ، ويظهر أهمية وجود الماجنيتيت والألمنيت في التكوينات الرملية بساحل عكار في شمال لبنان.

من هذا العرض يلاحظ أن الحافات الصخرية في هذا الإقليم من السهل الساحلي اللبناني وكذلك الجروف البحرية تتميز بأنها غير متجانسة التركيب الليثولوجي (بعضها يتألف من صخور جيرية كريتاسية سينمونية والأخرى من تكوينات الكونجلومرات المارلى والحجر الجيري الرصيفي الميوسيني التابع لفترة الفيندوبونيان) وعلى ذلك تختلف درجة صلابة هذه التكوينات الصخرية من حافة صخرية إلى أخرى ، وهذا ساعد فعل الأمواج على تكوين ظاهرات جيومورفولوجية ساحلية متنوعة وينتج عن ذلك تكوين فتحات فيها تتسع بالتدريج وتبدو بعد ذلك على شكل ما يعرف باسم الفجوات البحرية Sea notches وعندما يعظم أتساعها تتكون الكهوف البحرية Sea Caves . وقد شاهد الباحث أمثلة متعددة للفجوات البحرية في أجزاء متفرقة من الجروف البحرية أمام ساحل مدينة بيروت (عند ظهر مسلتى الروشة البحريتين) وأمام ساحل فدعوس ومدفون وفيدار وطبرجا . كما تشاهد أمثلة للفجوات والكباري البحرية الطبيعية في مسلة الروشة نفسها .

وشاهد الباحث أمثلة جيدة للمسلات البحرية Sea - Stacks

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أمام بعض أجزاء متفرقة من هذا القسم من الساحل ، وأظهر أمثلتها تلك المسلات البحرية أمام ساحل رأس بيروت (مسلتا الروشة) والمسلات البحرية الصغيرة الحجم أمام بلدتي فدعوس وفيدار (راجع لوحات ٣٩ ، ٤٠ ، ٤١ ، ٤٢ ،) وإن دلت هذه المسلات البحرية على شيء فإنما تدل على مراحل التطور الجيومورفولوجي للجروف البحرية الساحلية لهذه الإقليم . فقد أدت عوامل التعرية البحرية على اكتشاف المناطق الضعيفة جيولوجياً في تلك الجروف ، كما نجحت هذه العوامل في تكوين الفجوات البحرية Notches والكهوف البحرية Blow holes and caves والأقواس البحرية Sea - arches and Bridges . وعندما يختل توازن أسقف الأقواس البحرية وانهيار صخورها في البحر تنفصل الكتل الصخرية عن الجروف البحرية وتتكون في النهاية المسلات البحرية Sea - stacks [1] .

ويجب أن نضع في الأعتبار بأنه على الرغم من أن هذه المسلات البحرية قد قاومت فعل الأمواج لمدة طويلة من الزمن أثناء مراحل تكوين الكهوف والفجوات والأقواس البحرية . إلا أنه قد تتعرض اليوم هي الأخرى لفعل الأمواج من جديد خاصة إذا نجحت الأخيرة في أن تكتشف مناطق الضعف الجيولوجي في أجزاء المسلة البحرية والتي لم تكن ظاهرة

---

(١) للدراسة التفصيلية راجع :

ا ــ د. حسن ابو العينين «اصول الجيومورفولوجيا» بيروت ــ دار النهضة العربية ــ الطبعة الخامسة (١٩٧٩) ص ٥٤٥

ب ــ د. حسن ابو العينين « كوكب الارض » بيروت ــ دار النهضة العربية ــ الطبعة الخامسة (١٩٧٩) .

ج ــ د. حسن ابو العينين « جغرافية البحار والمحيطات » بيروت ــ مؤسسة مكاوي ــ الطبعة الثالثة (١٩٧٩) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

من قبل ومن ثم تنقسم المسلات البحرية وتتفتت ، أو قد تتآكل قاعدتها وتنهار المسلة وتسقط أمام فعل تطاحن الأمواج ونزاعها الدائم وإلتهامها صخور اليابس المجاور لتقدم إلى البحر رواسب ومفتتات قارية جديدة تتجمع فوق أرضية الرفرف القاري للبحر .

وتتألف مسلات الروشة البحرية من الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية ويزيد ارتفاعها عن ٤٠ متراً فوق سطح البحر . وقد نجحت عوامل التعرية البحرية في فصل مسلتي الروشة عن الجروف البحرية الجيرية السينمونية المجاورة لهما وتتميز أسطح المسلتين بعظم تشكيلهما بحذوذ أسطح التيارات وعلامات الأمواج البحرية Current bedding والشقوق الكثيرة . واستطاعت الأمواج على طول أسطح الفوالق وفتحات الشقوق الصخرية في مسلتي الروشة . نحت الفجوات وتعميق الكهوف البحرية التي قد تعمل بدورها في النهاية على اختلال توازن تلك المسلتين البحريتين وانهيارهما في نهاية مرحلة نموهما الجيومورفولوجي .

(جـ) السهول الساحلية الجنوبية فيما بين صيدا شمالا والحدود اللبنانية ـ الفلسطينية جنوباً :

يمتد خط الساحل في هذه المنطقة في اتجاه عام من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي . وكما هو الحال بالنسبة لبقية السواحل اللبنانية تنتشر هنا كذلك الرؤوس والألسنة البحرية وأهمها من الشمال إلى الجنوب رأس الشق ورأس مينة أبو زيد ورأس صيادين البحر (جنوب مصب نهر الليطاني) وعند مدينة صور يشاهد رأس صور ورأس مينة الرصاص ، ورأس العين جنوب بلدة الرشيدية (جنوب صور) . وتتكون هذه الرؤوس البحرية في التكوينات البلايوستوسينية شبه المتماسكة . والتي ترتكز أحياناً على قاعدة من الصخور الجيرية النيومولينية . أما إلى الجنوب

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

من رأس البياضة فتظهر بعض الرؤوس البحرية المتكونة في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية ومن أهمها رأس البياضة ورأس الدريجات ورأس الناقورة عند أقصى الحدود الجنوبية الساحلية اللبنانية .

ويتأثر اتساع السهول الساحلية هنا تبعاً لمدى قرب السفوح الجبلية والهضيبات الجيرية النيومولتية أو بعدها عن خط الساحل . ومن ثم تبدو تلك السهول على شكل أراضي ساحلية منبسطة السطح وتمتد على شكل أقواس هلالية الشكل و تضيق السهول الساحلية فيما بين صيدا شمالا حتى عدلون جنوباً . تبعاً لاقتراب التلال الجيرية النيومولتية الأيوسينية . والتلال الجيرية الميوسينية (فيندوبونيان) من خط الساحل .ولا يزيد اتساع السهول الساحلية هنا عن ستة كيلو مترات في حين تتسع في منطقة الحوض الأدنى لنهر الليطاني . ويبلغ متوسط اتساعها نحو ١٥ كيلو متراً حيث نجحت الرواسب الفيضية لنهر الليطاني في تآكل وتغطية منطقة الصخور الجيرية النيومولتية والميوسينية حول منطقة المصب خاصة حول مزرعة النبي قاسم بل وحتى عند منطقة برج رحال في الصخور الكريتاسية السينمونية . هذا وتضيق السهول الساحلية مرة ثانية في القسم الجنوبي من السهول الساحلية اللبنانية وذلك تبعاً لاقتراب السفوح الجبلية الكريتاسية السينمونية لمرتفعات جبل عامل التي تشرف على ساحل البحر مباشرة خاصة فيمـــا بين رأس البياضة شمالاً وحتى رأس الناقورة جنوباً ولا يزيد متوسط اتساع السهول الساحلية في منطقة رأس البياضة عن بضعة كيلو مترات .

وتنتشر فوق أرضية السهول الساحلية الجنوبية فرشات من الرواسب الرملية والحصوية ، وبعض الكثبان الرملية وبقايا المدرجات البحرية [1] .

---

(١) راجع موضوع « المدرجات البحرية البلايوستوسينية » في هذا الكتاب من صفحة ١٢٠ الى صفحة ١٣١

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ويمكن القول بأن السواحل اللبنانية تنتمي عامة إلى مجموعة السواحل الباسيفيكية Pacifictype التي ميزها سوس Suess, 1888 . حيث تأثرت هذه السهول الساحلية بحدوث حركات تكتونية نجم عنها تكوين محاور لثنيات محدبة وأخرى مقعرة تمتد بوجه عام في اتجاه يوازي خط الساحل المجاور . هذا وأن الشكل الحالي للساحل ما هو إلا نتيجة للتغيرات البلايوستوسينية المتعاقبة والتي عملت على تشكيل خط الساحل وتهذيب مظهره التضاريسي العام .

٢ – السهول الفيضيـــة

يقصد بالسهول الفيضية Alluvial Plains في هذه الدراسة تلك السهول النهرية وكذلك البحيرية الفيضية الحديثة التكوين والتي تتغطى جميعها بفرشات من الرواسب النهرية الفيضية والرمال والطمى والحصى والحصباء . ومن ثم فهذه المجموعة من السهول تختلف عن « السهول التحاتية » Peneplains (erosion surfaces) والـــتي قد تنشأ بفعل التعرية النهرية أو التعرية البحرية ، وغالباً ما تتمثل فوق أعالي القمم الجبلية المستوية السطح . وبمناطق خطوط التقسيم المائي في مناطق أعالي ما بين الأودية Interfluvial crests وكذلك المدرجات النهرية على جانبي الأحواض النهرية . هذا وإن السهول الفيضية تعد أحدث عمراً من السهول التحاتية . كما أنها تتكون عامة في مناطق منخفضة المنسوب ، إلا أن منسوبها يختلف من سهل إلى آخر تبعاً لنشأة هذا السهل من ناحية ، وموقع السهل الفيضي سواء أكان في الأجزاء الدنيا من حوض الوادي أو في أجزائه العليا ، من ناحية أخرى . وكثيراً ما يقع فوق أرضية السهول الفيضية إرسابات ومفتتات صخرية حديثة التكوين تدل على أصل نشأة هذه السهول وعلى الفترات الزمنية التي تكونت خلالها .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وعلى الرغم من تشابه التركيب الليثولوجي للمكونات الأرسابية لمجموعات السهول الفيضية في لبنان وأن هذه الرواسب تتشابه فيما بينها كذلك من حيث العمر الجيولوجي حيث إنها تعد رواسب بلايوستوسينية وهولوسينية إلا أنه يمكن مع ذلك أن نميز هذه السهول الفيضية إلى مجموعات مختلفة وذلك بحسب اختلاف مواقع هذه السهول من جهة وأختلاف طرق نشأتها من جهة أخرى . وتشمل هذه المجموعات من السهول ما يلي : —

أ — السهول الفيضية بأرضيات الأحواض النهرية الجبلية (فيما عدا نهر الليطاني ونهر العاصي) :

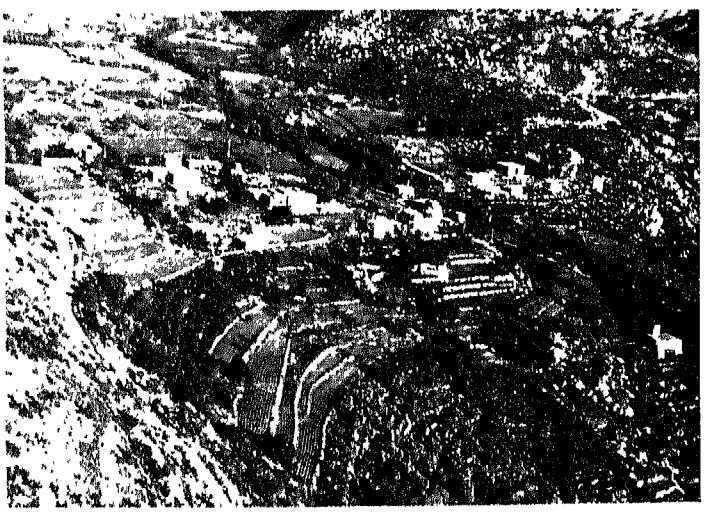
تتمثل هذه السهول الفيضية فوق أرضية الأحواض النهرية عندما يتمكن النهر بمساعدة عوامل التعرية الجانبية أن ينحت جوانبه الصخرية ومن ثم تتسع أرضية النهر وقد تتغطى بالفرشات الأرسابية الفيضية وتعطي الفرصة لتكوين السهل النهري الفيضي Flood Plain . ويلاحظ أن هذه السهول الأخيرة تكاد تنعدم في الأجزاء العليا من الأحواض النهرية الجبلية اللبنانية تبعاً لعظم فعل النحت الرأسي وعظم قوة النقل عن أثر فعل الإرساب ، في حين تظهر على شكل نطاقات صغيرة محدودة الأبعاد جداً في الأجزاء الوسطى من الأحواض النهرية الجبلية حيث تتاح الفرصة هنا لعملية الأرساب النهري كما يظهر في هذه المناطق الأخيرة أثر فعل النحت الجانبي وتوالى عمليات اتساع أرضية المجاري النهرية . أما عن الأجزاء الدنيا من هذه الأحواض النهرية فتتسع السهول الفيضية وتنتشر الغطاءات الإرسابية ، تبعاً لضعف التيار النهري وقلة إنحدار مجراه وعظم فعل النحت الجانبي .

وعلى ذلك تظهر السهول الفيضية بالأجزاء الدنيا من أحواض الأنهار الرئيسية مثل أنهار النهر الكبير الجنوبي ، والبارد وأبو علي والجوز

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وبيروت والدامور والأولي والزهراني . ويلاحظ أن التركيب الليثولوجي العام للفرشات الإرسابية الفيضية لهذه السهول يتألف أساساً من مفتتات الصخور التي جرفتها الأنهار الجبلية من صخور مرتفعات لبنان الغربية ويغلب عليها الصفة المارلية الرملية والجيرية . كما تنتشر تكوينات الطمى والصلصال في القسم الأدنى من حوض نهر الزهراني وحوض نهر الوادي الكبير الجنوبي .

ومن أظهر أمثلة السهول الفيضية في أرضية أودية المجاري النهرية الجبلية تلك التي تتمثل في القسم الأوسط من وادي نهر الجوز (لوحة ٤٣) الذي يصب شمال بلدة البترون . ويتميز هذا النهر النشيط بشدة النحت



(لوحة ٤٣) السهول الفيضية فى الحوض الاوسط لنهر الجوز (تتسع ارضية الوادي النهري عند هذا الموقع على حساب تراجع جوانبه بفعل الانزلاقات الارضية) . (تصوير الباحث)

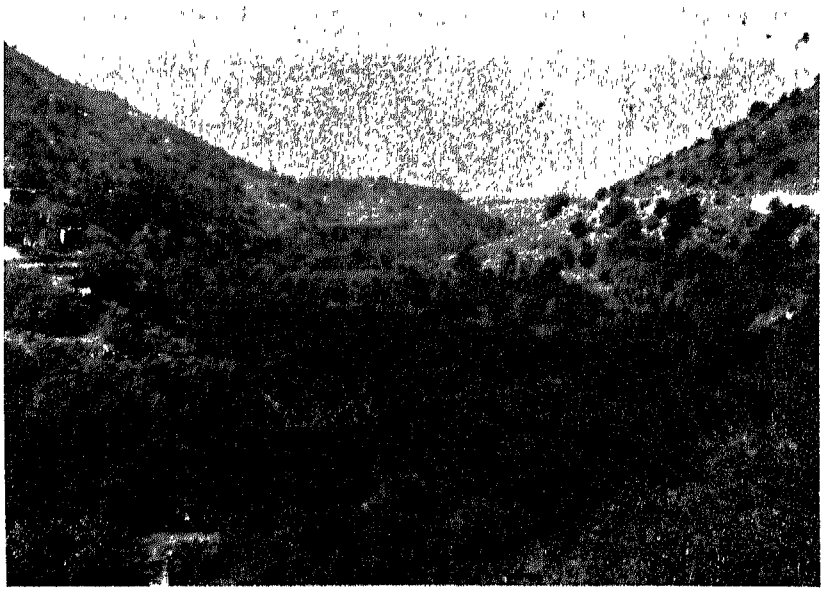
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الرأسي . حيث يقطع مجرى النهر الصخور الجيرية والدولوميتية الجوراسية في منطقة خانق تنورين التحتا بالقسم الأعلى من حوض النهر وخانق نهر الجوز في واديه الأوسط الذي يقطع الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية في منطقة حردين وجنوب بلدة ديربيلا . وعلى ذلك تبدو جوانب وادي هذا النهر على شكل حوائط عالية عظيمة الإرتفاع . وقد تمكن النهر بمـــا يحمله من رواسب ومفتتات صخرية هائلة الحجم من مناطق منابعه العليا ، أن يكوّن له أرضية فيضية واسعة الأمتداد (تعرف محليا باسم بساتين كفرحلدا) يزيد اتساعها عن نصف كيلو متر وتمتد لمسافة أربعة كيلو مترات فيما بين بيت شلالا وقرية كفرحلدا في الشرق إلى قرية الزيرة في الغرب . وقد استغل الزراع أرضية السهل الفيضي لنهر الجوز في الإنتاج الزراعي المثمر اقتصادياً . وتبعاً لشدة انحدار الجوانب الحائطية للنهر في هذا القسم وأن جوانبه تتألف من تكوينات صخرية رملية عظيمة السمك تتبع فترة الكريتاسي الأسفل (الحجر الرملي اللبناني والابتيان) فقد تعرضت جوانب النهر لفعل الانزلاقات الأرضية القديمة Ancient Landslides أمـــام بلدة الزيرة (حافة جبل الزيت) وقد ساعدت هذه الانزلاقات الأرضية على توالى عمليات التراجع الخلفي لجانبي النهر . ومن ثم اتساع أرضيته وتغطيتها بالرواسب على حساب تآكل جوانبه .

وقد استطاع نهر الدامور كذلك تكوين أرضية واسعة له مغطاة بالرواسب الفيضية الدقيقة الحجم بالقرب من منطقة مصب النهر . وقد وقد عملت التعرية الجانبية للنهر على تكوين أرضية واسعة مغطاة بالرسوب الفيضية وتنحصر بين جوانب صخرية كريتاسية سينمونية عالية . وقد تجمعت هذه المفتتات الأرسابية الفيضية في هذا القسم الأدني من النهر وذلك بعد أن نقلتها الروافد العليا للنهر من مناطق المنابع العليا عند نبع

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

عين الصفا ونبع الباروك ومنطقة كفر نبرخ والتي تتألف أساساً من تكوينات الكريتاسي الأسفل والتي تتركب هنا أساساً من التكوينات الرملية والطينية وقد ساعد هذا أيضاً على تراجع جوانب الوادي الشديدة الانحدار بفعل الانزلاقات الأرضية القديمة في وادي الصفا بين بلدة عين زحلتا في الشرق وكفر نبرخ في الغرب . وقد أستغل الزراع أرضية النهر الفيضية المتسعة نسبياً (أكثر من نصف كيلومتر) في الانتاج الزراعي وتوضح لوحة رقم (٤٤) الاختلاف الكبير بين أرضية وادي الدامور المنبسطة السطح وجوانبه الجيرية الكريتاسية السينمونية الشديدة الانحدار ، والتي تظهر في القطاع العرضي للوادي النهري على شكل حرف (٧) .

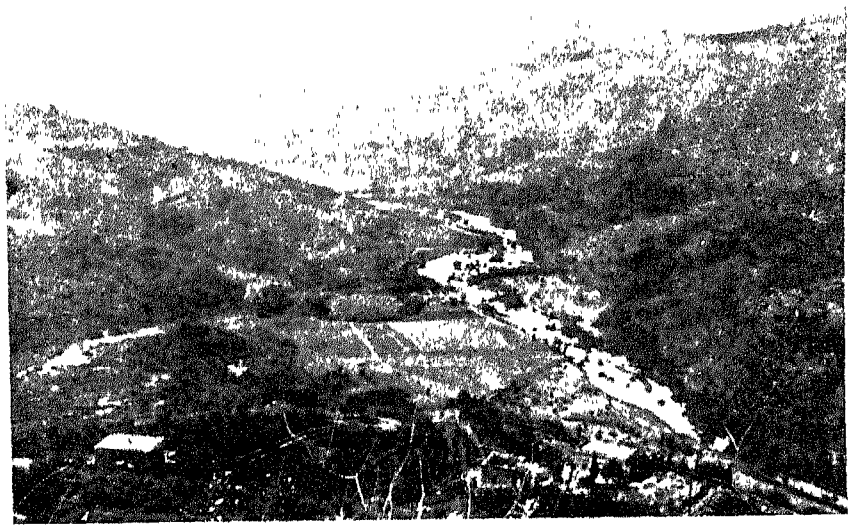


(لوحة ٤٤) السهول الفيضية في القسم الادنى من حوض نهـــر الدامور واستغلالها في الانتاج الزراعي . (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

هذا ويلاحظ كذلك أن مجرى نهر الأولى استطاع يكوّن خوانق نهرية عميقة (تمتد في اتجاه عرضي من الشرق إلى الغرب) في القسم الأوسط منه والذي يقطع الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية العظيمة السمك. أما في القسم الأعلى منه والذي يطلق عليه خانق نهر بسرى، فيتألف هذا الخانق النهري العميق من رافدين رئيسيين هما نهر الباروك الذي يمتد في اتجاه عام من الشمال إلى الجنوب، ونهر جزين الذي يمتد من الجنوب إلى الشمال. ويلتحم هذان النهران معاً على شكل زاوية قائمة مع مجرى نهر الأولى ويكونان خانق نهر بسرى. وقد يعزى الاتجاه العمودي (شمالي جنوبي) لهذين الرافدين بالنسبة للامتداد العرضي لنهر بسرى ونهر الأولى إلى أنهما يجريان في مناطق ضعف جيولوجية بهذا القسم من أعالي الوادي والذي يتركب أساساً من تكوينات الحجر الرملي اللبناني والتكوينات الرملية الطينية التابعة لفترة الإبتيان (الكريتاسي الأسفل)، وقد اتسعت أرضية وادي نهر بسرى كذلك بمساعدة تآكل جوانب النهر وتراجعها بفعل الانزلاقات الأرضية القديمة — شبه الثابتة والثابتة اليوم — والتي تظهر عند قرية خربة بسرى وشمال بلدة عنان. واستطاع النهر أن يكون أرضية واسعة مغطاة بالرواسب الفيضية يترنح فوقها مجرى النهر بين فيضان سنوي وآخر وكثيراً ما يتغير مجرى النهر من قسم إلى آخر فوق أرضية السهل. ويحمل مجرى النهر معه كميات هائلة من الرواسب والمفتتات الرملية والطينية والجيرية المنقولة مع مياه النهر أساساً بفعل الجر والاذابة من مناطق المنابع العليا التي تتألف من تكوينات الحجر الرملي وتكوينات الأبتيان. واحياناً ينتج عن فيضانات هذا النهر المحدود الإمتداد، فيضانات سيلية مدمرة، تحمل كل ما يقف أمامها من منشآت عمرانية وتقذفها في البحر المجاور، كما حدث ذلك عند فيضان النهر خلال شتاء عام ١٩٧٣. (لوحة ٤٥)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



(لوحة ٤٥) ارضية السهل الفيضي المتسعة لحوض نهر بسرى
(تصوير الباحث)

أما في أقصى شمال لبنان في القسم الأدنى من حوض نهر الكبير الجنوبي والنهر البارد و نهر عرقة (الذي يصب غرب بلدة قيطع إلى الغرب من حلبا) فنلاحظ أن السهول الفيضية لأرضيات هذه الأودية النهرية تتألف من مفتتات طينية وصلصالية سوداء وقاتمة اللون وذلك تبعاً لتأثرها بالمفتتات التي تنحدر من مناطق الهضاب الباز لتية البلايوسينية في الأقسام العليا والوسطى من هذه الأحواض النهرية. وقد اكتسبت هذه الرواسب الفيضية اللون الأسود أو البني القاتم تبعاً للتركيب المعدني للمصهورات البازلتية القاعدية في هضبة عكار. وعلى ذلك تميزت أرضية السهل الفيضي لوادي النهر الكبير الجنوبي في سهل عكار بتموج اسطحها تبعاً لكثرة التلال والضباب البازلتية الصغيرة الحجم فوق أرضية النهر .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(ب) السهول الفيضية النهرية البحيرية :

تعد هذه المجموعة من السهول نادرة التكوين في الأراضي اللبنانية وأظهر أمثلتها تلك التي تمثل حول بحيرة الحولة في الأراضي الفلسطينية المحتلة إلى الجنوب من الحدود الجنوبية اللبنانية، ولا يظهر من هذه السهول في لبنان إلا منطقة محدودة المساحة حول نبع الوزاني ودير ميماس عند الشريط الحدودي لجنوب لبنان ـ جنوب بلدة مرجعيون.

ويرجح الجيولوجيون بأن بحيرة الحولة كانت أكثر اتساعاً خلال النصف الأخير من الزمن الجيولوجي الرابع وحتى خلال فترة الهولوسين عما تبدو عليه اليوم. ونجم عن انكماش البحيرة (تبعاً لتغير الظروف المناخية وتعرض المنطقة لفترة طويلة من الجفاف. وقلة حجم المياه التي تنحدر اليوم صوب منخفض بحيرة الحولة) أن تخلفت مدرجات بحيرية متعاقبة تتغطى اسطحها بالحصى والحصباء والكونجلومرات البحيري. وتشاهد مثل هذه الرواسب إلى الجنوب من نبع الوزاني وإلى الشرق من بليدا وميس الجبل وحولا أي إلى الشرق مباشرة من منطقة الحدود اللبنانية وحدود فلسطين المحتلة على الجانب الغربي لمنخفض بحيرة الحولة. وتتكون مثل هذه المدرجات البحيرية برواسبها البحيرية ـ الفيضية، فوق تكوينات صخور الكريتاسي الأوسط (سينمونيان) في أراضي فلسطين المحتلة إلى الشرق مباشرة من عيترون.

وتبعاً لعظم استواء اسطح هذه السهول، اصبح من الصعب آن تستقر الأنهار في مجاري نهرية محددة. بل كثيراً ما تترنح المجاري النهرية من مكان إلى آخر خلال فترات الفيضان السنوي وتغطي هذه المجاري النهرية أرضية السهل البحيري برواسب فيضية كبيرة الحجم. وتميز التصريف النهري هنا بكونه من النوع المختل (المشوّش) غير المحدد المعالم تبعاً لكثرة التعاريج والمنعطفات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

النهرية في مجاري الأنهار . ونجم عن عظم استواء هذه السهـــول البحيرية ــ الفيضية وخاصة إلى الشمال مباشرة من بحيرة الحولة في أراضي فلسطين المحتلة ، أن تكونت مناطق واسعـــة مـــن المستنقعات البحيرية تنتشر فيها الأعشاب والنباتات المائية . في حين تظهر التربة الملحية على الجوانب الجنوبية والغربية للبحيرة .

ويجري فوق هذه السهول الفيضية النهرية البحيرية القسم الأدنى من نهر الحاصباني الذي ينبع شمالاً من الأراضي اللبنانية ومن منطقة ينطا وعيتا الفخار شمال غرب جبل حرمون . وتتألف منطقة المنابع العليا لنهز الحاصباني من الصخور الجوراسية والكريتاسية . ثم يتجه النهر صوب الجنوب الغربي في مجرى شبه جـــاف يخترق الصخـــور الكريتاسية السينمونية حتى يصل إلى نبع الوزاني عند بلدة كشغر جنوب الخيام ، ويجري النهر في هذا الموقع الأخير فوق التكوينات البازلتية البلايوسينية . وإلى الجنوب من كشغر يقل انحدار مجرى نهر الحاصباني ويدخل اراضي فلسطين المحتلة على شكل تيار مائي بطيء الجريان ، ضعيف التيار ، ويترنح مجراه من مكان إلى آخر فوق أرضية السهل الفيضي تبعاً لعظم استواء السهول الفيضيـــة البحيرية في تلك المنطقة . ومن ثم يتكون للنهر فروع جانبيـــة متعددة تصرف مياهه البطيئة الجريان كما أن روافده التي تشاركه ارضية السهل الفيضي ضعيفة الإنحدار هي الأخرى ، ومن أهـــم الروافد التي تشترك مـــع نهر الحاصباني فوق أرضية سهل بحيرة الحولة تلك التي تنبع من منطقة مجدل الشمس وقبة الزيات في الأراضي السورية في الشمال الشرقي وتنحدر نحو أرضية نهر الحاصباني باسم وادي العسل ، في حين تنبع بعض الروافد الأخرى من منطقة مرجعيون في الشمال الغربي وتنحدر نحو أرضية سهـــل البحيرة .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(جـ) سهل البقـــاع :

يظهر سهل البقاع [1] على شكل شريط طولي ضيق ويمتد في قلب الأراضي اللبنانية في اتجاه عام من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي وينحصر هذا السهل بين كل من سلسلة مرتفعات لبنان الشرقية في الشرق وسلسلة مرتفعات لبنان الغربية في الغرب ، ومن ثم يشاهد الدارس عند عبوره منطقة ضهر البيدر اختلافاً مورفولوجياً واضحاً بين كل من سهل البقاع المنبسط السطح ، والعظيم الأمتداد وبين الجوانب الجبلية للمرتفعات شبه الحائطية الشكل ذلك الجوانب الشديدة الانحدار (لوحة ٤٦) . وتتمثل أعلى اجزاء هذا السهل بالقرب من منابع العاصي — الليطاني وهي تلك المنطقة التي تحيط بقريتي نيحا وعيحا جنوب غرب نبع اللبوة ويتراوح الأرتفاع هنا من ١٣٠٠ إلى ١٥٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ، وتعتبر هذه المنطقة الأخيرة خط تقسيم مياه رئيسي يفصل بين أعالي نهر العاصي الذي يتجه شمالا وأعالي نهر الليطاني الذي يمتد جنوباً . كما يعظم ارتفاع ارضية البقاع في القسم الجنوبي منه خاصة عند قمم الجبل الغربي حيث يصل إلى ارتفاع ١٥٠٨ متر فوق منسوب سطح البحر . وعلى ذلك فإن أرضية سهل البقاع يتراوح منسوبها من ٩٥٠ إلى ١٥١٠ متر فوق منسوب سطح البحر وتكاد تنحصر هوامش هذه الأرضية بوجه عام داخل إطار خط كنتور ١٠٠٠ متر .

وتبعاً لاختلاف منسوب أرضية سهل البقاع ، وتنوع تركيبه الجيولوجي واختلاف شكله المورفولوجي العام من منطقة إلى أخرى يمكن أن نقسم هذا السهل إلى قسمين رئيسيين هما : البقاع الشمالي ويتضمن حوض نهر العاصي والبقاع الجنوبي ويتضمن حوض نهر الليطاني .

---

(١) يؤلف سهل البقاع جزءا مما كان الكتاب يسمونه قديما « هـوة مديان» او « حفرة الانهدام » كما كان يطلق عليه في الماضي كذلك اسـم « توليسيري » اي سوريا المجوفة .

(لوحة ٤٦) سهل البقاع في قسمه الاوسط

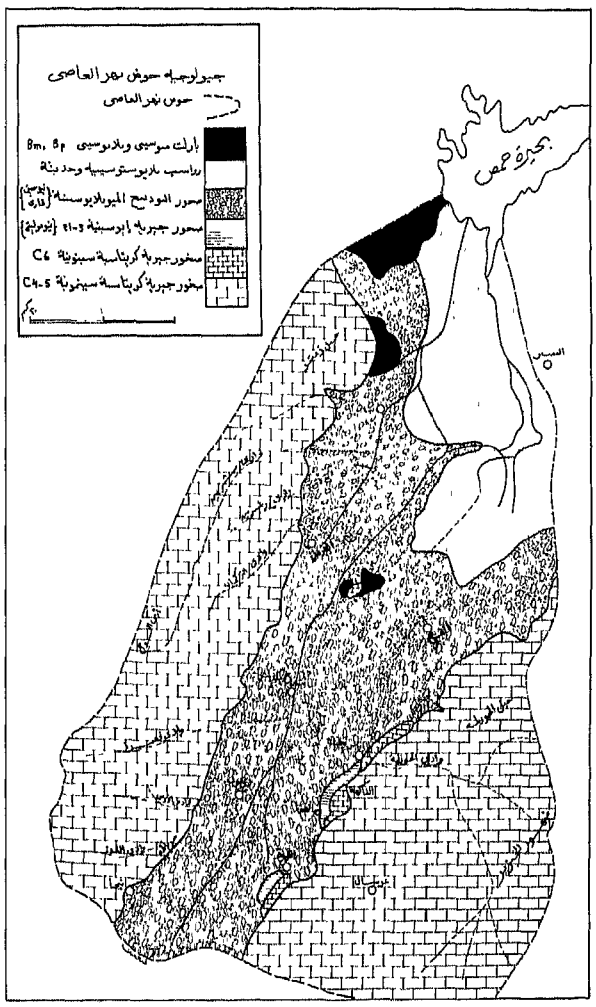
(١) البقاع الشمالي : يتضمن هذا القسم من البقاع حوض نهر العاصي والأراضي المجاورة له . وتظهر أرضية سهل البقاع الشمالي على شكل مثلث شبه متساوي الساقين ، بحيث تقع رأس المثلث عند منطقة شعت (على منسوب ١٠٠٠ متر) في حين تمتد قاعدته عند منطقة بحيرة حمص . ويشق نهر العاصي مجراه فوق أرضية سهل البقاع الشمالي التي تتألف هنا من صخور البوديمنج القارية النشأة الميو – بلايوسينية (لوحة ٤٧) وتنحصر أرضية البقاع الشمالي بين جوانب جبلية حائطية الشكل كريتاسية سينمونية تمثل مقدمات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(لوحة ٤٧) اعالي نهر العاصى في منطقة راس العاصي ــ جنوب بلدة الهرمل ــ ولاحظ ان النهر يجري فوق صخور البودينج القارية ويظهر هنا على جانبي النهر بعض التكوينات الصخرية المنعزلة من الصخور الجيرية السينونية (كريتاسي اعلى) . (تصوير الباحث)

مرتفعات لبنان الشرقية في الشرق والجوانب الحائطية الشرقية لمرتفعات لبنان الغربية في الغرب . وينحدر صوب أرضية البقاع من الجوانب الغربية لمرتفعات لبنان الشرقية بعض الروافد الجبلية السيلية المظهر والتي تلقي بحمولتها من رواسب ومفتتات فوق أرضية سهل البقاع على شكل مخروطات إرسابية تتجمع تحت أقدام المنحدرات الجبلية وكثيراً ما تلتقي هذه الروافد مع نهر العاصي على شكل زوايا شبه قائمة . وتشمل هذه الروافد الجبلية من الشمال إلى الجنوب ، وادي رأس بعلبك ووادي الفاكهة ووادي البورة . في حين ينحدر صوب أرضية سهل البقاع الشمالي من الجوانب الشرقية لمرتفعات لبنان الغربية بعض الروافد الجبلية السيلية المظهر كذلك، وبعضها لم ينجح في الوصول إلى مستوى مجرى النهر الرئيسي ومن ثم تصب حمولتها في نهر العاصي على شكل روافد معلقة . وتشمل هذه

الروافد من الشمال إلى الجنوب أودية شربين ، وزغرين ، ومراح النعواس ، وفعرا ، والأوس واللوز ويلاحظ أن جميع الأحواض النهرية لهذه الأودية الجبلية تتكون في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية . (شكل ٢٩) .



(شكل ٢٩) حوض نهر العاصي

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وقد قام الأستاذ بزنسون[1] بدراسة جيومورفولوجية وادي فعرا (يصب عند بلدة مراح بكداش) بالبقاع الشمالي ، وميز في هذا الوادي سطحين مختلفين هما السطح الرئيسي Surface Principale ، والسطح القديم Surface Ancienne ، ويتكونان فوق ما اسماه « بالمخروط الصخري للوادي » .

وينبه الباحث د. أبو العينين إلى الملاحظات الآتية : —

١ — إن وادي فعرا يتكون كلياً فوق نوع واحد من الصخور هي الجيرية الكريتاسية السينمونية ، ومن ثم كان لا بد أن يوضح بزنسون هنا التمييز الدقيق للسهول التحاتية عن تلك المدرجات التي قد تكون صخرية النشأة .

٢ — إن هذا الوادي شبه الجاف عبارة عن وادي معلق لا يلتحم بنهر العاصي على مستوى واحد . ومعنى هذا إنه لا يرتبط بمستوى القاعدة العام ، بل إن نحته الرأسي يرتبط بمستوى القاعدة المحلي ، مما يوضح إن مدرجاته التحاتية لا ترتبط بتأريخ المدرجات البحرية البلايوستوسينية ، وهو أشبه بالأودية شبه الجافة التي درسها الباحث د. أبو العينين في القسم الشمالي من شبه جزيرة سيناء [2] .

٣ — أن مساحة الوادي لا تتجاوز ١٤ كم٢ ومن الصعب إقتراح إستنتاجات

---

(1) Besancon, J., « Remarques sur la géomorphologie du Piémont nord - occidental de la Beqaa, L'exemple du Ouadi faara » Hannon, vol IV (1969) p. 1 - 52 .

(2) Abou el - Enin, H. S.. « Characteristic and evolution of the drainage pattern in the Maghara District ... Northen Sinai » Bull. Soc. Geog. d'Egypte vol XLIV (1971) p. 25 - 51 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

إقليمية تتعلق بدراسة السهول التحاتية في منطقة محدودة المساحة . بل لا بد أن تُدرَس السهول التحاتية في مناطق أكبر مساحة حتى يتمكن الباحث من الوصول إلى استنتاجات مُرضية تتعلق بمتوسط مناسيب مجموعات السهول التحاتية التي يمكن أن يشاهدها في الحقل .

٤ – إن الصور الفوتوغرافية التي اضافها بزنسون في هذا المقال وهي صورة رقم١ ، ورقم٢ ، ورقم٣ ، صفحة ٦ في المقال توضح جميعها صور لمخروطات إرسابية بحيث لا يتكون فوق مثل هذه المخروطات الأخيرة سهول تحاتية .

وعلى ذلك اعتمد بزنسون عند تأريخه العمر النسبي لهذه السهول على دراسته للتربة ومعرفة العمر النسبي للتربة وكيفية تكوينها خلال الفترات المطيرة والفترات الجافة ومنها استنتج كيفية تكوين السهل . وقد اوضح الباحث من قبل بأن التربة تعد أحدث عمراً من السهل الذي تتجمع فوقه كما أنها لا تدل على العوامل التحاتية التي أدت إلى تكوين السهل نفسه . ولكن تدل التربة على عوامل التجوية الطبيعية والكيميائية والبيولوجية التي أدت إلى تفتت الصخر وتكوين التربة ، وهذه لا تساعد الباحث كثيراً في معرفة النشأة الأصلية للسهل التحاتي .

ورسم بزنسون قطاعات تضاريسية (شكل ٦، ٧، ٨ صفحة ٥) موضحاً عليها مواقع السهول التي ميزها وأسفل القطاع قسم بزنسون الأحدائي الأفقي إلى اقسام واعطى لكل قسم منها عمراً جيولوجياً . وهذا لا يمكن قبوله جيومورفولوجياً إلا بعد الدراسة التفصيلية لبقايا السهول التحاتية على الخرائط الجيومورفوجينية ومعرفة عمرها وطرق نشأتها بدراسة الرواسب النهرية أو البحرية التي قد

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تتمثل فوقها . (راجع من قبل ص ٢٠٨) . وقد اتبعت الدكتورة ليلى نور الدين[1] نفس هذا الأسلوب الذي استخدمه بزنسون ، عند تمييزها « للسهول » في مناطق كامد اللوز والخيارة وجب جنين وعانه – صغبين وقب الياس. هذا وتتميز الجوانب الشمالية الشرقية لمرتفعات لبنان الغربية المطلة على أرضية سهل البقاع الشمالى بوجود منخفضات عميقة طولية انكسارية تقع على طول اسطح الانكسار العظيم الـــذي كوّن الجانب الغربي الحائطي لسهل البقاع . ومن بين هذه المنخفضات الطوليـــة الإنكسارية Longitudinal faulted depressions منخفض اليمونة الصدعى وإلى الشمال منه يقع منخفض عيناتا ومنخفض سيدة النجاة ومنخفض جبل الحمر (إلى الشرق من أعالى القرنة السوداء) ومنخفض مرج الحنة إلى الشرق من قمم مرتفعات جبل الحمة (أعالى حرف المقص) . وعلى الرغم من النشأة الصدعية لهذه المنخفضات إلا أن يزنسون وغيره من الباحثين الفرنسيين في لبنان يصروا على تسمية منخفض اليمونة الصدعي باسم بولية اليمونة Le polje de Yammouné علما بأن تعبير بوليه يدل على حوض طولى كارستي نشأ أساساً بفعل التعرية الكارستية وعلى الرغم من تعدد الدراسات التي أجريت على منخفض اليمونة من قبل إلا أنها جميعاً لم تبرز الخصائص الجيومورفولوجية الدقيقة لهذا المنخفض . فدراسات (Guerre, 1967) آلان جير[2] اهتمت بدارسة تنوع الرواسب

---

(1) Leila Noureddine, « Etudes géomorphologiques et géochimiques en Beqaa Meridionale » .

Thése Présentée pour le doctorat du 3 eme cycle, Univ. Louis Pasteur. Strasbourg (1973) .

(2) Guerre, A, « Etude géologique de la Cuvette Lacustre de Yammouna ». Min. des Ress. Hydraliques et Elect. Beyrouth (1967) p. 29 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

فوق أرضية المنخفض وحجم التصريف المائي للينابيع في حين عرض بزنسون [1] (Besancon (1968 دراسة إقليمية عامة للمنخفض ، واهتم بدراسة الانكسارات في حد ذاتها دون الاهتمام بالظاهرات الجيومورفولوجية التي تدل طرق نشأة المنخفض تكتونياً . وعلى ذلك اهتم الباحث [2] (Abou el - Enin, 1973) بإعادة دراسة هذا المنخفض من جديد والعناية بدراسة الظاهرات الجيومورفولوجية التي تتكون على طول أسطح حافاته الانكسارية مثل الامتداد الطولى للحافات الصدعية في جبلى ضهر القضيب والمنيطرة ، وتقطع هذه الحافات بالخوانق النهرية الأخدودية العميقة وتكوين الأودية الكأسية الشكل Wine - glass Valley ، ومواقع ظهور الينابيع القوية وتكوين المراوح الفيضية ، ودراسة السهول التحاتية القديمة ، والرواسب البحرية القديمة حول البحيرة الحالية بأرضية المنخفض (لوحة ٤٨) وكل هذه الظاهرات الجيومورفولوجية ساعدت الباحث على اقتراح مراحل تطور نشأة منخفض اليمونة منذ العصر الكريتاسي حتى الوقت الحاضر مزوداً بحثه بالخرائط الجيومورفولوجية الحقلية التي ترسم لأول مرة عن منخفض اليمونة ، وبالرسوم والأشكال التوضيحية . (شكل ٣٠ وشكل ٣١)

(٢) البقاع الجنوبي :

يتضمن هذا القسم من البقاع القسم الأكبر من حوض نهر الليطاني وبعض الأراضي الأخرى القريبة من مناطق هذا الحوض . ويلاحظ

---

(1) Besançon. J, « Le Polje de Yammouné », Hannon (1968) p. 1 - 62 .

(2) Abou el - Enin, H.S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973) see essay No. 7 « on the origin of the Yammouna depression », p. 277 - 314 .

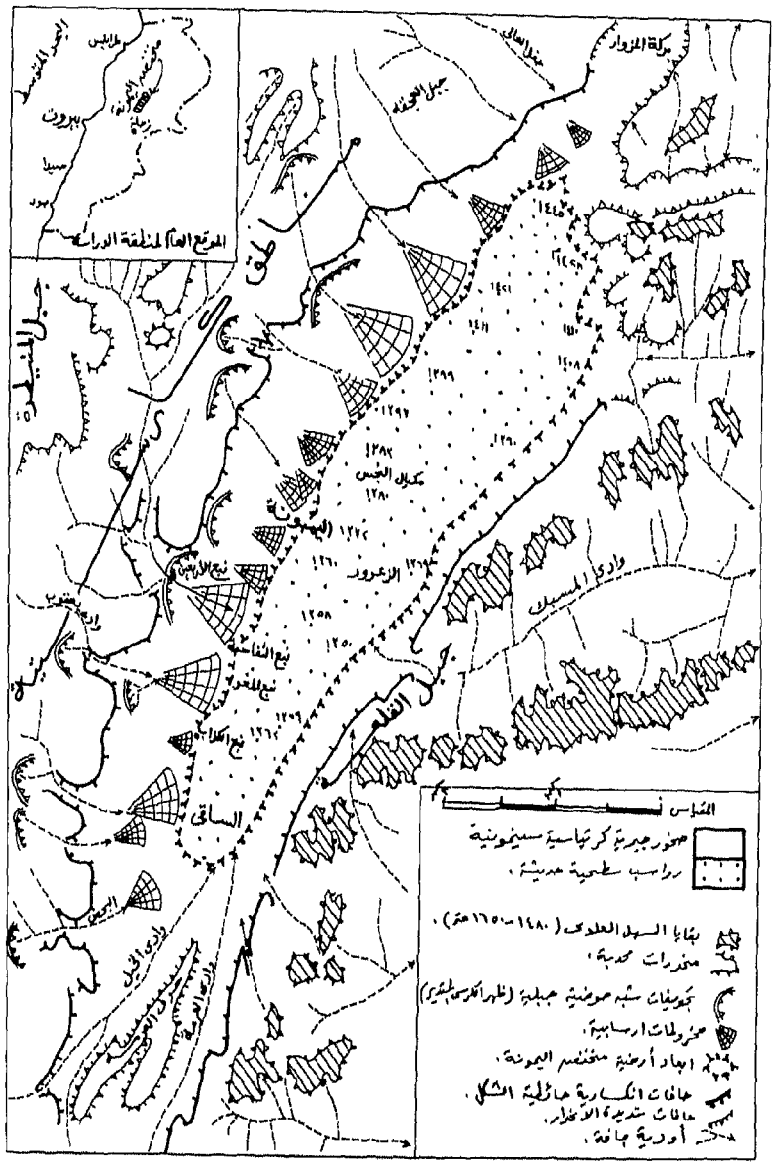
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(لوحة ٤٨) المدرجات البحيرية في منخفض اليمونة (لاحظ المنحدرات الشرقية لجبل ضهر القضيب الصدعي) . (تصوير الباحث)

أن أراضي هذا القسم الجنوبي من سهل البقاع تختلف من منطقة إلى أخرى من حيث منسوبها بالنسبة لمستوى سطح البحر ومظهرها التضاريسي وتركيبها الليثولوجي . وعلى ذلك يمكن أن نقسم البقاع الجنوبي إلى ثلاثة أقسام هي : —

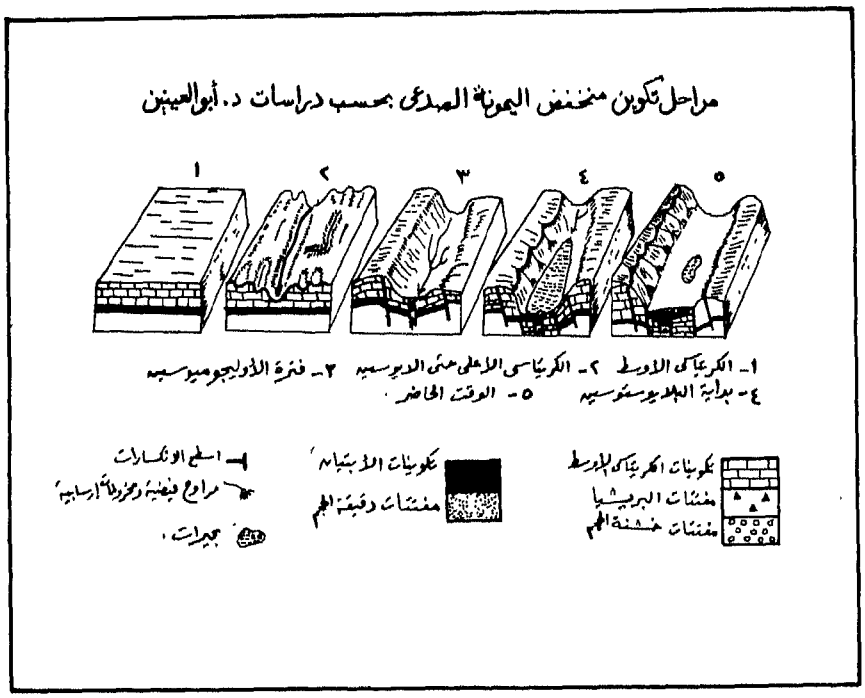
أ — القسم الشمالي :

ويقع هذا القسم بين بلدة بونين (شمال بعلبك) شمالا ، حتى بلدة رياق جنوباً (إلى الشرق من زحلة) ، ويمتد على شكل شريط طولي ضيق لا يزيد اتساعه عن ثمانية كيلو مترات ويختلف منسوبه من مكان إلى آخر كما لا يتضح للمجاري النهرية أي نظام معين يوضح شكل



(شكل ٣٠) جيومورفولوجية منخفض اليمونـــة الصدعي بحسب دراسات الدكتور حسن ابو العينين

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



(شكل ٣١) مراحل تطور تكوين منخفض اليمونة الصدعي
بحسب دراسات الدكتور حسن أبو العينين

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تصريفها المائي حيث تنتشر فيه المستنقعات. وتتركب أرضية سهل البقاع في هذا القسم من تكوينات البودينج الخشنة الميو- بلايوسينية (النيوجينية) وكذلك من الرواسب البلايوستوسينية . هذا وتتألف اقدام المنحدرات الغربية لمرتفعات لبنان الشرقية الواقعة فيما بين بلدة بونين في الشمال حتى شرق رياق من تكوينات صخرية جيرية نيومولية .

وقد درس بزنسون[1] السهول التحاتية في منطقة طاليا جنوب غرب بعلبك ، وفوق الصخور الجيرية النيومولية عند قرى طيبة وبريتال وحورتعلا (جنوب بعلبك) وفي منطقة طاليا فوق تكوينات البودينج الميو – بلايوسينية ميّز بزنسون سهل النبي صالح (منسوبه ١٢٥٠ م) وأرجعه إلى عصر البلايوسين ، وسهل قلعات (منسوبه ١٢١٠ متر) وأرجعه بزنسون إلى فترة الفيلافرانشيان (ما قبل الجينز) ، وسهل بريتال (لم يوضح منسوبه) التابع لفترة الجينز ،وسهل حورتعلا (منسوبه ١١٤٠ متر) التابع لفترة الميندل وسهل طاليا (لم يوضح منسوبه) التابع لفترة ريس ، وسهل تل حزين (لم يوضح منسوبه) ويتبع فترة ڤيرم ، وسهل أولتاي ، وسهل الليطاني ويتبعان فترة ما بعد الڤيرم الحليدية .

وكما هو مألوف في دراسات بزنسون عن السهول التحاتية فهو لا يقدم خرائط جيومورفولوجية دقيقة توضح البقايا التحاتية التابعة لكل سهل، ومناسيب كل سهل ومورفولوجيتية وعلاقة هذه السهول بالتركيب الصخري من ناحية والتصريف النهري من ناحية أخرى . حتى أن

---

(1) Besançon, J. et Ph. Mahler, « Etude géomorphologique preliminaire de la région de Talia ... » Article à paraitre dans les Annales de géographie, Juin (1966), pp. 1 - 46

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

خريطته (شكل٢ خلف صفحة ٧ بمقال بزنسون) عنوانها خريطة السطح Carte du relief ، في حين أن هذه الخريطة لا توضح السطح بل هي خريطة كنتورية فقط توضح المناسيب، ويعيب هذه الخريطة كذلك عدم تحديد منطقة الدراسة داخل اطار محدد .

ويهتم بزنسون بدراسة «التربة» فوق «الأسطح» التي يميزها في الحقل، ومحاولة كيفية تكوين التربة تحت ظروف الذبذبات المناخية خلال عصر البلايوستوسين ، ومن ثم يستنتج علاقات مباشرة بين عمر التربة وعمر السهل التحاتي وطرق نشأته ، وهو أمر يصعب قبوله جيومورفولوجيا بهذه الصورة المباشرة دون أن يقدم الباحث أدلة جيومورفولوجية . كافية .

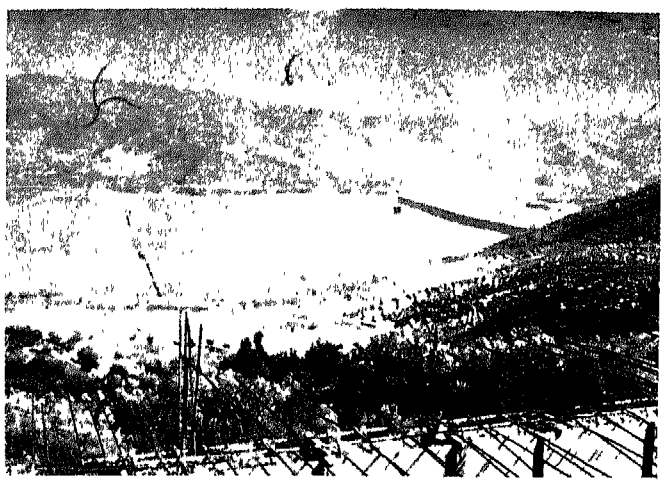
ب ـ القسم الأوسط :

يمتد هذا القسم الأوسط من البقاع الجنوبي فيما بين منطقتي زحلة شمالا ، وجب جنين جنوباً . وتتميز أرضية السهل هنـــا بإتساعها النسبي حيث يصل إلى نحو١٢ كيلومتراً ، ويتميز سهل البقاع عند خربة قنقـــار بتنوع مظهره التضاريسي من ناحية واختلاف التركيب الليثولوجي لمكونات التربة السطحية من ناحية اخرى . فبينما تتألف السلاسل الجبلية عند خربة قنفار من الصخور الجيرية الجوراسية التي تمثل الجوانب الشرقية لمرتفعات جبل الباروك ، نجد أن أقدام تلك المرتفعات (المناطق الحدية بين الجبال وسهل البقاع) تتركب من صخور الكريتاسي الأوسط (السينمونيان) التي تنثني هنا بفعل التواء محدب صغير يمتد بين بلدة المنصورة وشرق خربة قنفار كما يدخل في التركيب الليثولوجي لصخور هذه المنطقة هنا التكوينات الجيرية الميوسينية . أما أرضية سهل البقاع نفسها فتتغطى برواسب

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

رملية وحصوية متراكبة فوق تكوينات الصخور الجيرية السينمونية . وإلى الجنوب من جب جنين عند بلدة عين زبدة يدخل نهر الليطاني بحيرة القرعون عن طريق مجرى نهرى متسع نسبياً وكثير التعاريج والمنعطفات النهرية ، ويختلف منسوب المياه فيه من موسم إلى آخر خلال السنة ، ويخرج النهر من البحيرة أمام سد القرعون (لوحة ٤٩) .

وتتألف منطقة سد القرعون فيما بين صغبين في الشمال وباب مارع في الجنوب من الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية وقد عمق نهر الليطاني فيها واديه ، وتقع إلى الغرب من هذه التكوينات المنحدرات الشرقية لجبل نيحا والمتكونة في الصخور الجوراسية العليا .



(لوحة ٤٩) سد القرعون في البقاع الاوسط (تصوير الباحث)

ويتميز هذا القسم الأوسط من سهل البقاع الجنوبي بعظم استواء سطح الأرض خاصة في منطقة برالياس وقب الياس إلى الشرق من ضهر البيدر ، ومن ثم تتشابك روافد نهر الليطاني بعضها مع البعض الآخر ، وتبدو بتصريف نهري غير واضح المعالم .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(جـ) القسم الجنوبي :

يقصد بالقسم الجنوبي من سهل البقاع الجنوبي ذلك القسم الذي يمتد فيما بين بلدة جب جنين في الشمال ، ومنطقة مرجعيون في الجنوب . ويتميز سهل البقاع في هذا القسم الجنوبي بضيق أرضيته ويقل اتساعها كلما اتجهنا جنوباً حتى لا يزيد اتساع أرضية السهل هنا على أكثر من ثلاثة كيلومترات .

وتختلف أرضية هذا القسم الجنوبي من البقاع الجنوبي عن بقية أراضي سهل البقاع الأخرى في أنها تتركب أساساً من تكوينات صخرية قديمة العمر الجيولوجي وتعرضت لحركات رفع تكتونية أدت إلى عظم ارتفاعها بالنسبة لبقية أراضي سهل البقاع الأخرى . فتنحصر أرضية سهل البقاع الجنوبي بين السلسة الجوراسية (تكوينات الكالوفيان والبورتلانديان) لجبل الباروك وجبل نيحا في الغرب والمنحدرات الغربية لسلسة جبل الشيخ في الشرق ، وهذه الأخيرة تتألف هي الأخرى من تكوينات الجوراسي الأعلى (الكالوفيان والأكسفورديان وليثتانيان وبورتلانديان) . وعلى جانب أرضية البقاع الجنوبي تظهر التكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونية خاصة في منطقة صغبين والأراضي التي تقع حولها في الغرب ، كما تظهر هذه التكوينات في شريط طولي يمتد تحت أقدام مرتفعات جبل الشيخ في الشرق ، فيما بين بلدتي عيتا الفخار في الشمال والخيام في الجنوب . أما أرضية البقاع الجنوبي نفسها فتتألف أساساً من الصخور الجيرية والمارلية البيضاء اللون النيومولية ، والتي تتركب منها ثنية جبل العربي الالتوائية المحدبة ، وثنية بير الضهر المحدبة . وإلى الغرب من صخور هذه الثنية الأخيرة تظهر أيضاً ثنية يحمر البقاع الإلتوائية المحدبة ويمتد محورها

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

فيما بين بلدتي يحمر البقاع والقرعون . ومن ثم عملت الحركات التكتونية الميوسينية هنا على رفـع التكوينات الجيرية النيومولايتية الأيوسينية ، ونجم عن ذلك عظم ارتفاع ارضية سهل البقاع الجنوبي عن غيره من الأراضي الأخرى بسهل البقاع ، كما تظهر فوق أرضيته الحواجز الجبلية الصغيرة ، ويقع فوقها بعض القمم الجبلية العالية ومن بينها تلك القمم الجبلية العالية فوق جبل العربي (على منسوب ١٥٠٨ م) وفوق جبل بير الضهر (على منسوب ١٢٢١ متر) . ونتيجة لعظم اتساع التكوينات النيومولايتية في هذا القسم الجنوبي من البقاع الجنوبي اقترح ديبرترية ، بأن هذا القسم من البقاع كان عبارة عن خليج بحري يتصل بالبحر خلال فترة لوتيسيان (الأيوسين الأوسط) وذلك قبل أن تتعرض أرضية هذا الخليج لحركات الرفع الميوسينية ، وتكوّن أرضية سهل البقاع الجنوبي . (١)

وعند بلدة بلاط شمال مرجعيون يخرج نهر الليطاني من أرضية سهل البقاع الجنوبي وينثني ويشق التكوينات الجوراسية البورتلاندية (الجوراسي الأعلى) ويتكون خانق نهري عميق ثم يظهر النهر على شكل مجرى طولي خانقي ويمتد من الشمال إلى الجنوب ، وفيما بين بلدتي دير ميماس في الشرق ويحمر في الغرب (تعرف الحافة الكريتاسية السينمونية على الجانب الغربي للنهر هنا باسم جبل الشقيف) ينحرف النهر فجائياً على شكل زاوية قائمة ، ويتخذ مجرى عرضي حيث يمتد من الشرق إلى الغرب فيما بين يحمر في الشمال ودير السريان في الجنوب ليصب في البحر على شكل مجرى نهري

---

(1) Dubertret, L., « Sur L'existence d'uh golfe sur la Bekaa Sud au Lutétien », C.R.Ac.Sc.,. t. 210 (1940), p. 574 - 576 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

كثير المنعطفات عند بلدة القاسمية ، غرب مزرعة النبي قاسم شمال صور .

وقد درس آرنو[1] Arnaud (1967) جيومورفولوجية جبل العربي والأراضي التي تقع حوله في سهل البقاع الجنوبي. وشاهد آرنو في هذه المنطقة رواسب من الكونجلومرات والمارل ورواسب بحيرية ترجع إلى عصر الميوسين ، ومن ثم اقترح أن البقاع الجنوبي كان يوجد به بحيرتين ، الأولى كانت تمتد في منطقة مرج الشميس والثانية تحتل منطقة غرب راشيا . في حين كانت بقية أراضي البقاع إلى الشمال من القسم الجنوبي تتغطى برواسب بحيرية ترجع إلى فترة البونسيان (رواسب قارية نيوجينية في عصري الميو– بلايوسين) كما اقترح آرنو كذلك بأن هذه الرواسب عملت على سد فتحة البقاع الجنوبي ومن ثم انساب التصريف المائي في اتجاه بحيرة البقاع نحو الشمال ، واستنتج ذلك عند عثوره على مفتتات بازلتية على منسوب ١٢٩٠ متر إلى الشمال الغربي من بلدة البيرة . وفيما بعد البلايوسين Post - Pliocene حدثت عمليات أسر نهري بين وادي نهر هارون وروافد الليطاني . وبعدها بدأ يتغير مجرى التصريف المائي نحو الجنوب مرة ثانية .

في هذا القسم من سهل البقاع ميّز آرنو Arnaud أربعة أسطح[2] تحاتية Surfaces d'aplanissement هي : —

---

(1) Arnaud, R., « Etude morphologique du Jabal Aarbé et de ses abords », Hannon, vol II (1967) p. 91 - 116

(٢) ترجمت السيدة انعام مكي تعبير « الاسطح التحاتية» في الملخص الخاص باللغة العربية لهذا المقال « بالارصفة التآكلية» وتجدر الاشارة هنا الى ان تعبير « رصيف » و « ارصفة » ان استخدمت في الدراسة الجيومورفولوجية فلا بد ان يقصد بها « سهول تحاتية بحرية النشأة » وحيث ان هذه السهول ليست بحرية النشأة وان السهول ليست ارصفة مستوية السطح تماما فمن ثم يحسن استخدام تعبير (السهول او الأسطح التحاتية)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

سهل I : يقع بين منسوب ١١٩٠–١٣٣٠ متر ويتمثل فوق القمم النيومولیتية وبأعالى جبل مكتوب على الجانب الشرقي لوادي حفوفا وبأعالى الجبل العربي .

سهل II : يقع بين منسوب ١١٠٠–١١٧٠ متر ، ويتمثل فوق صخور الكونجلومرات الميوسينية خاصة عند مجدل بلبيس وغرب مرج الشميس ولالا وعند بعلول جنوب جب جنين .

سهل III : ويتكون أساساً فوق «المخاريط الصخرية» Cônes rocheux بين منسوب ٩٥٠ – ١٠٦٠ متر ، خاصة حول صغبين وجنوب مشغرة وحول بلدتي كفرايا وفي منطقة كامد اللوز ، وتأثر هذا السهل في كثير من اجزائه بفعل التعرية الكارستية .

سهل IV : يتراوح منسوب هذا السهل من ٨٦٠ – ٩٦٠ متر وتتكون بقاياه في غرب البقاع الجنوبي فيما بين نهر الليطاني في الشرق والسفوح الشرقية لجبل نيحا في الغرب خاصة عند قرى كفرايا وخربة قنفار وغرب صغبين وغرب مشغره . أما أحدث السهول فيتغطى بالرواسب الفيضية في أرضية سهل البقاع ويتراوح منسوب عامة من ٨٣٠ – ٨٦٠ متر .

يتضح مما سبق أن آرنو Arnaud اقترح دراسة باليوجرافية لأرضية سهل البقاع الجنوبي ، واقترح أيضاً وجود بحيرات في هذا القسم من البقاع خلال عصر الميوسين وحدوث عمليات أسر نهري كذلك فيما بعد البلايوسين . وكان ينبغي أن تؤكد هذه المقترحات وتدعم عن طريق الأدلة الجيومورفولوجية والتي تتمثل في ايضاح ما يقترحه ويشاهده الباحث من أدلة على خرائط جيومورفولوجية . ومن ثم

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تفتقر هذه الدراسة إلى خرائط جيومورفولوجية يتضح عليها التوزيع الجغرافي للرواسب التي شاهدها الباحث في الحقل وخصائصها والعوامل التي أدت إلى إرسابها وكذلك لا توجد أي خرائط توضح تطور مراحل التصريف النهري وأشكاله بسهل البقاع خلال الفترات الزمنية التي أقترحها هذا الباحث .

أما بالنسبة للسهول التحاتية التي ميزها الباحث آرنو في هذا القسم الجنوبي من سهل البقاع فإن أعلاها يقع على منسوب ١٣٣٠ متر وأقلها منسوباً يقع على منسوب ٨٦٠ متر ومعنى ذلك أن هذه السهول التحاتية لا ترتبط بتغير مستوى سطح البحر خلال عصر البلايوستوسين حيث كان منسوب سطح البحر البلايوستوسيني أعلى من البحر الحالي بنحو ١٥٠ متر فقط كما لم يوضح آرنو ما إذا كانت هناك علاقة بين السهول التي ميزها في المنطقة وبين التعرية النهرية ، وهل هذه الأخيرة مسئولة عن تكوين تلك السهول بصورة مباشرة أو غير مباشرة أم لا ؟ .

أما إذا كانت مجموعات هذه السهول ترجع إلى فعل التراجع الخلفي للحافات وأنها تنتمي لمجموعة السهول التحاتية الهوائية الجبلية Pediplains ، كما رجح ذلك بزنسون [1] في دراسته لمنطقة طاليا

---

(1) a - Besancon, J. et Ph. Mahler, « Etude géomorphologique préliminaire de la région de Talia ... » (article à paraitre dans les Annales de Geog. Juin (1966), p. 1 - 46 .

b - Besançon J., « Remarques sur la géomorphologie du Piémont nord - occidental de la Beqaa, L'exemple du Ouadi faara ». Hannon, Vol. IV (1969), 1 - 52 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

جنوب غرب بعلبك عام (١٩٦٦) ثم في دراسته لوادي فعرا في القسم الشمالي من البقاع عام (١٩٦٩) . فكان لا بد على الباحث في هذه الحالة أن يهتم اهتماماً خاصاً بدراسة مراحل تطور تراجع الحافات إلى الخلف ، وايضاح العوامل التحاتية التي تؤثر على هذا التراجع ثم مدى السرعة ، أي حساب المسافات التي تتراجع فيها الحافة خلال فترة زمنية معينة. وهل هذا التراجع محلي أم يحدث في سهل البقاع على مستوى إقليمي ؟ ثم هل السهول التحاتية الجبلية التي تنشأ بفعل التراجع الخلفي للحافات تتكون في الوقت الحالي، أم حدثت هذه العملية تحت ظروف مناخية قديمة معينة ؟ وفي حالة التراجع الخلفي للحافات هل يمكن الربط بين السهول التحاتية في منطقة ما بغيرها في منطقة أخرى من حيث زمن التكوين ؟ أم أن لكل منطقة ظروفها المحلية الخاصة ؟ وأخيراً كان لا بد من أن يوضح الباحث عند دراسة مثل هذا النوع من السهول ، هل السهول التحاتية التي تقع على المناسيب المنخفضة هي الحديثة العمر وأن تلك التي تقع على المناسيب المرتفعة وتلتصق بالحافات الصخرية هي القديمة العمر أم العكس هو الصحيح ؟ [1] كل هذه التساؤلات لا نجد لها إجابة واضحة سواء أكان ذلك في الدراسات الجيومورفولوجية لبزنسون Besançon أو في دراسات آرنو Arnoud ، أو حتى في بعض الرسائل العلمية مثل رسالة الدكتورة ليلى نور الدين [2] .

---

(١) للدراسة التفصيلية راجع موضوع (السهول التحاتية) في كتاب د. حسن ابو العينين (اصول الجيومورفولوجيا) الطبعة الخامسة ـ بيروت ـ دار النهضة العربية (١٩٧٩) ص ٥٧٧ ـ ٦٠٢

(2) Leila Noureddine « Etudes géomorphologiques et géochimique, en Beqaa Meridionale » . Thése presentée pour le doctoral du 3 eme cycle, Strasbourg (1975) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وعلى الرغم من أن سهل البقاع مغطى بفرشات إرسابية فيضية واسعة جلبتها الأنهار الجبلية لروافد نهر العاصي ونهر الليطاني إلا أن الجيولوجيين قد أجمعوا الأراء على أن هذا السهل تكتوني النشأة ، أي تكوّن بفعل حركات باطنية أكثر من تكوينه بفعل الارسابات الفيضية البلايوستوسينية والحديثة . وقد أتفقت معظم الأراء كذلك على أن سهل البقاع يعد من الناحية التكتونية جزءاً لا يتجزأ من منخفض الأردن الصدعي . ويمتد هذا المنخفض الصدعي جنوباً في الهضبة الأردنية الفلسطينية حتى يصل عند رأس خليج العقبة لمسافة تزيد عن ٢٥٠ ميل .

ومن دراسة أرضية هذا المنخفض الحوض الصدعي العظيم يتضح إنها ليست متشابهة كما أنها تتمثل على مناسب متباينة بالنسبة لمستوى سطح البحر الحالي . فأقل أجزاء أرضية هذا المنخفض منسوباً تتمثل في شمال البحر الميت حيث يبلغ منسوب قاع هذا المنخفض نحو ٢٥٩٨ قدم تحت مستوى سطح البحر [1] . ويطلق على هذا المنخفض اسم الغور وخاصة ذلك الجزء الذي يمتد فيما بين بحيرة طبرية والبحر الميت والذي ينخفض منسوبه عن مستوى سطح البحر الحالي . ويختلف أتساع منخفض الأردن الصدعي من ٢ — ١٥ ميلا ، وتظهر الجدران الصخرية العالية والحافات الصدعية العظمى على طول امتداد المنخفض .

ويتميز منخفض الأردن الصدعي بمنحنى هيبسوغرافي فريد في نوعه ، فبينما يبلغ متوسط منسوب المنخفض نحو ١٥٠٠ قدم تحت مستوى سطح البحر ، ترتفع الحافات الصدعية العظمى على جوا ه

---

(1) Fisher, W. I., « The Middle East », Methuen, London, (1961), 402 - 3 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

إلى منسوب ٣٠٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر . وإن دل هذا على شيء ، فإنما يدل على أثر فعل الحركات التكتونية الشديدة والحديثة العمر الجيولوجي في تشكيل المظهر التضاريسي العام لتلك المنطقة وقد ساعدت الطفوح البازلتية التي أنبثقت خلال الزمنين الجيولوجيين الثالث وبداية الرابع على تكوين بعض البحيرات بأرضية المنخفض الصدعي ،ومن هذه البحيرات بحيرة طبرية في الجنوب والحولة في الشمال .

وقد أكدت دراسات بلانكنهورن Blankenhorn وديبرتريه Dubertret, 1940 بأن سهل البقاع يعد امتداداً طبيعياً لحوض نهر الأردن الصدعي ، كما اوضح فيشر Fisher, W. B بأن حركات الصدوع العظمى التي أدت إلى تكوين هذا المنخفض ترجع إلى عصر الأوليجوسين . ومما يؤكد تكوين منخفض سهل البقاع بفعل الحركات الصدعية وفقاً لآراء هؤلاء الباحثين ما يلي : —

١ — تشابه الامتداد العام لسهل البقاع مع الاتجاه الخاص بأسطح الصدوع العظمى .

ب — امتداد سهل البقاع مع نفس الاتجاه العام لمنخفض حوض نهر الأردن الصدعي .

حـ — تكوين الحافات الصدعية العظمى Fault Scarps على جانبي الحوض السهلي الصدعي ، كما هو الحال بالنسبة للحافات الصدعية للمنحدرات الشرقية لجبال الباروك ونيحا وضهر القضيب والمنيطرة .

د — لا تزال تقع بعض الحافات الجبلية بمنطقة مرتفعات الباروك

---

(1) Dubertret, L., « Manuel de Géographie .... » Beyrouth. (1940) p. 182 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

على طول نطاق أسطح الصدوع ، أي بمعنى آخر لم تنجح عوامل التعرية بعد في نحت صخور الحافات والعمل على استمرار تراجعها الخلفي وتكوين حافات تقع بجوار أسطح الصدوع ، وهذا يدل على تشكيل الحافات الصخرية في هذه المنطقة بفعل الصدوع .

هـ ـ جوانب السهل الحائطية الشكل شديدة الانحدار ومصقولة الأسطح في بعض المناطق ، مما قد يؤكد كذلك تكوين هذا السهل الحوضي الصدعي بفعل الحركات الصدعية الميوسينية .

أما اتيان دي فوما Etienne de Vaumas, 1954 p.93 [1] فقد أكد بأن حركات التصدع ليست لها أثراً كبيراً في تكوين أرضية هذا السهل الحوضي ،وإنما تكون هذا الحوض فوق الثنية المقعرة العظمى التي تنحصر بين الثنية المحدبة الشرقية ممثلة في مرتفعات لبنان الشرقية والأخرى الغربية ممثلة في مرتفعات لبنان الغربية .أما الصدوع فقد أقتصر أثرها على التشكيل الثانوي لمظهر سطح الأرض في هذه المنطقة .

ويعتقد دي فوما بأن كلا من نهر العاصي في القسم الشمالي من سهل البقاع ونهر الليطاني في القسم الجنوبي منه ، حفرا مجريهما على طول امتداد مضرب الطبقات أي بمعنى آخر في مناطق الضعف الجيولوجي ونجم عن ذلك شدة النحت الرأسي وسرعة التراجع الخلفي لمجريهما ، ولكن تبعاً لعظم حجم الرواسب والمفتتات الصخرية التي تحملها أعالي هذه الأنهار من المناطق الجبلية المجاورة ، فقد غطت أرضية المنخفض بفرشات سميكة من الرواسب النهرية الفيضية التي كان لها أكبر الأثر في تشكيل طبيعة أنماط التصريف النهري للمجاري النهرية الحديثة التكوين.

---

(2) Vaumas, Ede, « Le Liban ». 3 Textes (1954) p. 93 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفَصْل الخَامِسْ

جيومورفولوجية مرتفعات لبنان الغربية

تشغل هذه المرتفعات القسم الغربي من لبنان وتشرف على الساحل الشرقي للبحر المتوسط ، ومن ثم يطلق عليها بعض الكتاب اسم « السلسلة الساحلية » . وتمتد هذه السلسلة الجبلية العالية في أرض لبنان في اتجـاه عام من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي ، أي في اتجاه يوازي إلى حد ما الإتجاه العام لخط الساحل اللبناني نفسه .

وتكاد تتمثل الأطراف الشمالية لهذه السلسلة الجبلية العظمى في منطقة جبل القموعة وقرنة العروبة (بأعالي نهر أبو موسى وهو القسم الأعلى من النهر البارد) ويتراوح ارتفاع هذه المنطقة الجبلية من ١٩٠٠ — ٢٣٠٠ متر فوق منسوب سطح البحر . وتتكون منطقة مرتفعات القموعة وقرنة العروبة في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية ، وتكاد تقع قممها على طول خط تقسيم المياه الرئيسي الذي يفصل بين أعالي المجاري النهرية التي تنبع من أعالي مرتفعات لبنان الغربية وتنحدر غرباً صوب البحر ، وبين تلك الأودية الجبلية التي تقطع المنحدرات الشرقية الشديـدة الإنحـدار لمرتفعات لبنان الغربية في منطقة جبل القموعة ومنطقة جبل قرنة العروبة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتنحدر هذه الأودية الجبلية شبه السيليّة صوب سهل البقاع الشمالي ومن أمثلتها أودية سرخانة ، ودمدوم وجعفر وشربين وناصرالدين .

وتمتد مرتفعات لبنان الغربية من هذه المنطقة الشمالية الشرقية عند منطقة جبل القموعة على شكل سلسلة جبلية شبه متصلة الحلقات ولا يقطعها سوى بعض الأودية الجبلية الخانقية، إلى أن تشاهد الأطراف الجنوبية لهذه المرتفعات عند منطقة مرجعيون ، أي يقدر امتدادها الطولى بأكثر من ١٥٠ كيلومتر .

هذا ويختلف الاتساع العرضي لهذه السلسلة الجبلية من مكان إلى آخر ، إلا أن قسمها الشمالي أعظم اتساعاً وارتفاعاً كذلك من القسم الجنوبي منها . فبينما يبلغ متوسط اتساع القسم الشمالي من سلسلة جبال لبنان الغربية نحو ٤٠ كيلومتراً ، فإن متوسط اتساع هذه السلسلة الجبلية عند جبل الباروك يبلغ نحو ٨ كم ويقل الاتساع العرضي لهذه السلسلة الجبلية عند مقدمات جبل نيحا (فيما بين مشغرة في سهل البقاع في الشرق وجزين في الغرب) حيث لا يزيد عن خمسة كيلومترات، وفي منطقة مرجعيون لا يزيد الاتساع العرضي لسلسلة مرتفعات لبنان الغربية عن ثلاثة كيلو مترات .

ونلاحظ كذلك أن القمم الجبلية للقسم الشمالي من مرتفعات لبنان الغربية (شمال دائرة عرض بيروت) يزيد منسوبها عن ٣٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر وذلك مثل قمة جبل القرنة السوداء وجبل عريض العيون ، وأن منطقة خط تقسيم المياه الرئيسي فوق أعالي هذه الجبال والذي يفصل بين الأودية الجبلية التي تنحدر صوب أرضية سهل البقاع وأعالي المجاري النهرية التي تنساب فوق المنحدرات الغربية لمرتفعات لبنان الغربية يتراوح منسوبها من ٢٠٠٠ إلى ٢٧٠٠ متر فوق مستوى

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

سطح البحر وعلى ذلك نجد أن منسوب منطقة خط تقسيم المياه الرئيسي لمرتفعات لبنان الغربية عند قرنة العشاري تقع عند منسوب ٢٨٢٩ متر (بأعالى حرف المقص بالقسم الأعلى نهر أبو موسى) وبمنطقة الأرز على منسوب ٢٧٤٤ متر (أعالي نهر قاديشا) وبمنطقة جبل المنيطرة على منسوب ٢٧٠٢ متر وبمنطقة ضهر القضيب على منسوب ٢٠٠٠ متر (بأعالى نهر إبراهيم) ، وبمنطقة جبل كسروان وقناة باكيش عند منسوب ٢٦٠٠ متر (بأعالى نهر الكلب) وبمنطقة جبل صنين عند منسوب يتراوح من ٢٠٠٠ — ٢٦٢٨ متر .

أما إذا انتقلنا إلى القمم الجبلية ومناطق خط تقسيم المياه الرئسية في القسم الجنوبي من مرتفعات لبنان الغربية (إلى الجنوب من دائرة عرض مدينة بيروت تقريباً) فنلاحظ أنها أقل ارتفاعاً عن تلك في النصف الشمالي من مرتفعات لبنان الغربية . فخط تقسيم المياه لمرتفعات الباروك الذي يفصل بين أعالي المجاري النهرية التي تنحدر غرباً نحو البحر (أعالي نهر الدامور وأعالي نهر الأولي وأعالي سيتيق وأعالي الزهراني) وبين تلك الأودية الجافة التي تنحدر شرقاً صوب سهل البقاع عند قرى قب الياس وعميق وكفرايا وخربة قنفار وصغبين ومشغرة أقل منسوباً عنه في الشمال . ويبلغ منسوب منطقة خط تقسيم المياه الرئيسي بأعالي مرتفعات سلسلة الباروك نحو ١٩٨٠ متر في شمال هذه السلسلة عند قمة جبل الباروك الواقع شرق بلدة عين دارا ونحو ١٩٢١ متر عند جبل النان الذي يقع شرق عين زحلتا ، ونبع الصفا وإلى أقل من ١٢٤٠ متر في الأطراف الجنوبية لمرتفعات الباروك الجوراسية الواقعة شمال مرجعيون . بل نلاحظ أن التكوينات الكريتاسية التي تشغل القسم الأعلى من حوض نهر الزهراني وتقع إلى الغرب من سلسلة الباروك — نيحا تبدو أعظم ارتفاعاً من سلسلة جبل الباروك حيث يصل منسوب

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

القمم الجبلية إلى نحو ١٣٨٦ متر في مرتفعات غرب كفرحونة وإلى نحو ١٤١٨ متر في مرتفعات جبل صافي غرب بلدة مليخ .

هذا وقد سبقت الإشارة من قبل [١] إلى دراسة التركيب الليثولوجي والترتيب الأستراتيجرافي للتكوينات الصخرية في لبنان وكذلك نظام البنية والحركات التكتونية التي تعرضت لها تلك التكوينات خلال العصور الجيولوجية المختلفة . ويمكن القول بإيجاز أن مرتفعات لبنان الغربية تتألف تكويناتها أساساً من الصخور الجوراسية والصخور الكريتاسية وبوجه خاص الكريتاسية الوسطى (السينمونية) ويغلب على التركيب العام لهذه التكوينات أنها تتألف من الصخور الجيرية العظيمة السُمك والمسامية معاً وكذلك الصخور الدولوميتية .

ويهمنا أن نذكر في هذا المجال بأن مرتفعات لبنان الغربية تكاد تنفصل عن أرضية سهل البقاع الواقع إلى الشرق منها بواسطة الإنكسار العظيم الذي يمتد سطحه موازياً لمحور الثنية المحدبة الإلتوائية لهذه المرتفعات ، ويتخذ سطح هذا الإنكسار الإتجاه الشمالي الشرقي الجنوبي الغربي حيث يمتد شمالاً من قاع وادي عوضين ووادي شادرة ووادي دمدوم ، ثم يمتد سطح الإنكسار من أرضية هذا الوادي الأخير إلى أن يصل شرق جبل كسروان بأعالي نهر الكلب ، ويفصل سطح الإنكسار هنا ، بين كل من مرتفعات لبنان الغربية وقممها الجبلية العالية في الغرب وبين الجوانب الشرقية الشديدة الإنحدار لهذه المرتفعات وأرضية سهل البقاع في الشرق . ويلاحظ أن هذا الإنكسار العظيم أدى إلى تكوين أحواض إنكسارية منخفضة المنسوب تشغلها البحيرات أحياناً ويتأثر

---

(١) يحسن ان تراجع الفصل الاول من هذا الكتاب ص ٣٩ الى ص ١٤١ والفصل الثاني من هذا الكتاب ص ١٤٣ الى ص ١٧٤

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بعضها بفعل الأراضي المنزلقة أحياناً أخرى ، ومن بين هذه الأحواض الإنكسارية منخفض اليمونة ، ومنخفض عيناتا ، ومنخفض سيدة النجا ومنخفض الحمر (الذي يفصل بين مرتفعات قرنة العشارى ــ أعالي نهر أبو موسى ــ في الغرب ومنحدرات مراح النعواس في الشرق) ويقطع سطح الإنكسار في هذا النصف الشمالي من مرتفعات لبنان الغربية (أي من منطقة جبل عكار العتيقة في الشمال الشرقي إلى جبل كسروان وجبل صنين في الجنوب الغربي) التكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونيـــة ، وتكوّن هذه الصخور الأخيرة كذلك الجوانب الغربية الحائطية الإنكسارية الشديدة الإنحدار لسهل البقاع في هذا القسم .

أما في القسم الجنوبي من مرتفعات لبنان الغربية (فيمتد سطح هـــذا الإنكسار العظيم في نفس هذا الإتجاه السابق من الشمال الشرقي (غرب زحلة وبأعالي نهر البردوني) حتى بلدة مرجعيون في الجنوب الغربي . ويفصل خط الإنكسار في هذا القسم بين التكوينات الجيرية الجوراسية العليا (كالوفيان وأكسفورديان وكيمردجيان وبورتلانديان) الـــتي تتركب منها سلسلة مرتفعات الباروك ومرتفعات نيحـــا ومرتفعـــات مرجعيون ، وبين أرضية البقاع الجنوبي في هذا القسم والتي تتألف أساساً من الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية (في منطقة صغبين) والصخور الجيرية النيومولیتية (جبل العربي وجبل بير الضهر ومنطقة الخيام) .

ويلاحظ أن مقدمات مرتفعات لبنان الغربية تقترب كثيراً من خط الساحل خاصة فيما بين البترون شمالاً ، وصيدا جنوباً ، في حين تبتعد أقدام هذه السلسلة عن خط الساحل نسبياً إلى الشمال من البترون وإلى الجنوب من صيدا .

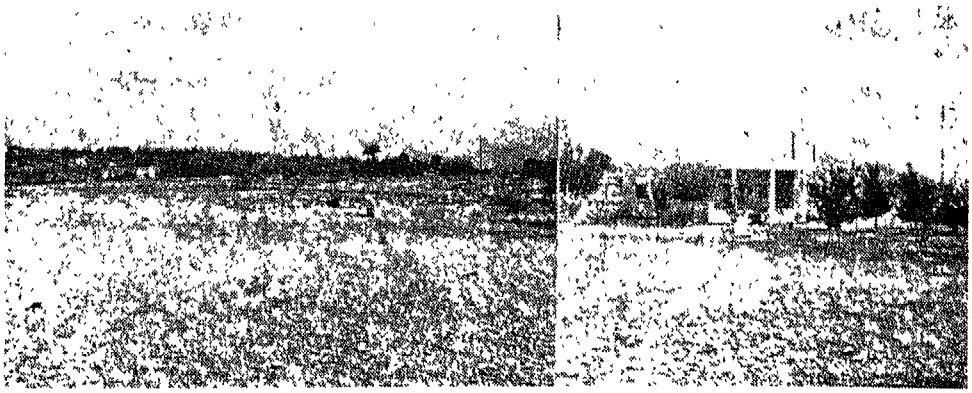
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتبدو المنحدرات الشرقية (التي تواجه سهل البقاع) لمرتفعات لبنان الغربية على شكل حافات جيرية كريتاسية سينمونية حائطية الشكل عظيمة الإرتفاع والإمتداد ، ويرجح الجيولوجيون بأنها حافة صدعية عظمى مكملة لنطاق الأخدود الأفريقي العظيم ، في حين تتقطع المنحدرات الغربية لمرتفعات لبنان الغربية (التي تنحدر صوب البحر في الغرب) بفعل التعرية النهرية النشيطة — حيث استطاعت المجاري النهرية من أن تحفر خوانق نهرية لها عظيمة العمق [1] . ولكن يجب أن نضع في الاعتبار بأن أعالي السلاسل الجبلية والمناطق العليا الواقعة فيما بين الأودية النهرية ليست جميعها شديدة التضرس ، بل هي في الواقع كثيراً ما تبدو منبسطة السطح ، سهلية المظهر ، حيث إن أغلب بقايا هذه الأسطح تمثل بقايا لسهول تحاتية قديمة تحتل مناطق خط تقسيم المياه الرئيسي ، أو مناطق ما بين الأودية Interfluvial crests . ومن أمثلة هذا السهول الجبلية ، نذكر سهل بشاتفين الذي يقع في منطقة عين وزين إلى الشرق من دير القمر (لوحة ٥٠) ، وتمتد أرضية هذا السهل الجبلي المنبسط السطح فوق مناطق ما بين الأودية الجبلية للقسم الأوسط من نهر الدامور ، وتتركب تكويناته من الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية .

ولم تفصل سلسلة مرتفعات لبنان الغربية تماماً بقية الأراضي اللبنانية عن أراضي سهل البقاع إلى الشرق منها أو عن أراضي الشام التي تكاد

---

(١) كثيرا ما كانت تلجأ الاقليات والطوائف والجماعات الضعيفة وتلك التي تهرب من ويلات ودمار الحروب التي كانت تجري احداثها في اقليم الشام طوال فترات التاريخ ، الى مناطق العزلة والامان ببطون هذه الاودية والخوانق النهرية العميقة ، او تستقر بالمناطق الجبلية المرتفعة بعيدا عن مناطق تصادم الجماعات البشرية القوية .



(لوحة ٥٠) سهل بشاتفين الجبلي في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية ــ شرق دير القمر . (تصوير الباحث)

تحيط بالأراضي اللبنانية، وذلك يعزى إلى فضل وجود ممر ضهر البيدر . وتقع منطقة ممر ضهر البيدر إلى الجنوب من بلدة حمانا ونبع الشاغور وتتركب تكوينات منطقة هذا الممر الجبلي من الصخور الكريتاسية السفلى (حجر رملي لبناني) وتكوينات رملية صلصالية تتبع فترة الأبتيـــان . وتأثرت هذه المنطقة كذلك بمجموعة من الإنكسارات تحت السطحية تمتد أسطحها في اتجاه عام من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي وعملـــت بدورها على تكوين مناطق الضعف الجيولوجي في تكوينات صخـــور قرى المريجات وحمانا ومنطقة ضهر البيدر . وساعدت عوامل التعرية المختلفة على تآكل وسرعة نحت هذه التكوينات اللينة واصبحت السلسلة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الجبلية في هذا الموقع أقل تضرساً وارتفاعاً عن التكوينات الجيرية الجوراسية التي تقع إلى الشمال منها ممثلة في مرتفعات جديتا ، وتلك التي تقع إلى الجنوب منها ممثلة في مقدمات جبل الباروك الواقعة غرب بلدة قب الياس. وامتد الطريق البري الرئيسي الذي يصل بين بيروت ودمشق عبر هذا الممر الجبلي . واخترق هذا الطريق الجبلي الدولي المناطق الضعيفة جيولوجياً ، والتي تتألف من التكوينات الصلصالية الرملية التابعة للكريتاسي الأسفل خاصة فيما بين بلدة شتورة في الشرق وضهر البيدر وبلدة صوفر في الغرب .

وكما سبقت الإشارة من قبل[1] ، إلى أن القسم الأعظم من الدراسات الجيومورفولوجية التي قام بها بعض الباحثين الفرنسيين في الأراضي اللبنانية تقتصر أساساً على دراسة سهل البقاع والسهول الساحلية اللبنانية أما مرتفعات لبنان الغربية فإن نصيبها من الدراسة الجيومورفولوجية يكاد يكون معدوماً . ومن ثم اهتم الباحث (د . حسن أبو العينين) [2] بدراسة بعض الظاهرات الجيومورفولوجية التي تميز حقيقة الشخصية الجيومورفولوجية لمرتفعات لبنان الغربية ، حيث لم تنل هذه الظاهرات حقها من البحث والدراسة في الأبحاث الجيومورفولوجية الفرنسية التي أجريت على الأراضي اللبنانية . وتتلخص أهم الظاهرات الجيومورفولوجية لمرتفعات لبنان الغربية فيما يلي : —

---

(١) راجع الفصل الثالث من هذا الكتاب ، الذي يختص بعرض بعض الابحاث الجيومورفولوجية التي اجريت على الارض اللبنانية ص ١٧٧ الى ص ٢٢٦ .

(2) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon » , Beirut Arab . Univ . (1973) . pp 312

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(١) ظاهرة الكوستات في مرتفعات لبنان الغربية :

تعد ظاهرة الكوستات من الظاهرات الجيومورفولوجية التركيبية النشأة Structurally controlled feature حيث تعود نشأتها إلى أثر الإختلاف الليثولوجي (Lithological variations) في تكوين الطبقات الصخرية من ناحية ونظام بنية هذه الطبقات Structure من ناحية أخرى . وعلى ذلك فهذه الظاهرة لا تتكون إلا إذا كانت التكوينات الصخرية تتألف من طبقات صلبة hard rocks متراكبة فوق طبقات لينة soft rocks ، وإن هذه الطبقات جميعاً لا بد وأن تتعرض لحركات رفع تكتونية بسيطة gentle uplift تؤدي إلى رفع أو ميل الطبقات ميلاً بسيطاً عن المستوى الأفقي للطبقات وبحيث لا يزيد هذا الميل dip of the rocks عن ١٠° . ومن ثم تشاهد الكوستات على جانبي كل من الثنيات الصخرية المحدبة anticlines وتلك المقعرة synclines ذات ميل الطبقات البسيط والتي تتألف هذه الصخور من طبقات صخرية رسوبية غير متجانسة التركيب الليثولوجي وكذلك وبعد أن تظهر مناطق هذه الثنية الإلتوائية على سطح الأرض على شكل قباب إلتوائية أو على شكل أحواض تكتونية وتتعرض لفعل عوامل التعرية . ومن البديهي إذن أن هذه الظاهرة التركيبية النشأة لا تتكون في مناطق الطبقات الصخرية الرسوبية الأفقية الميل أو تلك الشديدة الميل ، كما أنها لا تتكون في مناطق التكوينات الصخرية النارية حيث إن هذه الأخيرة تظهر على شكل كتل صخرية وليس على شكل طبقات لها نظام ميل معين . [1] ومن البديهي كذلك أن هذه الظاهرة

---

(١) للدراسة التفصيلية التي تتعلق بتحديد وتعريف مصطلح (كوستا) وكيفية استخدامه في الدراسات الجيومورفولوجية ، وطرق ←

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لا بد وأن تتشكل بفعل عوامل التعرية المختلفة التي تشكل التكوينات الجيولوجية عند ظهورها على سطح الأرض ، ولكن أساس تكوين هذه الظاهرة هو اختلاف التركيب الصخري للتكوينات الجيولوجية ونظام بنيتها الجيولوجية ومن ثم سميت ظاهرة تركيبية النشأة .

ويتركب الشكل العام لهذه الظاهرة التركيبية النشأة من انحدارين أحدهما انحدار شديد (من ٢٠° إلى ٩٠°) يتجه في اتجاه مضاد أو عكس ميل الطبقات الصخرية Anti - dip ويعرف هذا الانحدار باسم الحافة Scarp or Escarpment والآخر انحدار بسيط (لا يزيد عن ١٠°) يتجه في اتجاه يتفق مع ميل الطبقات الصخرية Dip ، ومن ثم يعرف هذا الانحدار باسم انحدار الميل Dip - slope أو انحدار ظهر الكوستا . ولا بد أن تتكون حافة الكوستا Cuesta scarp الشديدة الإنحدار في الصخور الصلبة بفعل عوامل التعرية المختلفة حتى تُظهر هذه العوامل حافة الكوستا بصورة بارزة على سطح الأرض .

أما إذا كان ميل الطبقات الصخرية شديداً (أكثر من ٢٠°) فإن الحافات الصخرية التي تتكون في الطبقات الصلبة في هذه الحالة تصبح جوانبها شديدة الإنحدار (سواء أكان انحدار الحافة نفسها ، أو انحدار ميل الطبقات) وعلى ذلك يطلق على مثل هذا النوع من الحافات الصخرية تعبير « الحافات الرأسية » Hog back or Homoclinal Ridge

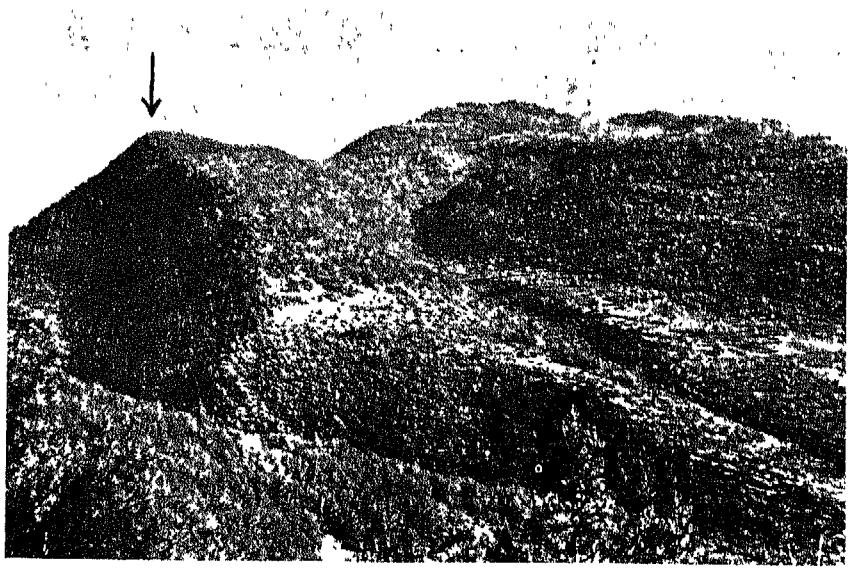
---

تمييز وتصنيف الكوستات الى مجموعات مختلفة واهميتها جيومورفولوجيا وعلاقة هذه الظاهرة بالتركيب الصخري ونظام التصريف المائي يحسن ان تراجع :

د. حسن ابو العينين (اصول الجيومورفولوجيا) ـ دار النهضة العربية ـ بيروت الطبعة الخامسة (١٩٧٩) ، ص ١٨٣ ـ ٢٠٥

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومن أمثلتها تلك الحافات الرأسية الواقعة بالقرب من بلدة بعقلين على الجانب الجنوبي لحوض نهر الدامور والتي تتكون في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية التي يزيد ميل طبقاتها هنا عن ١٨° (لوحة ٥١).



(لوحة ٥١) الحافات الرأسية Homoclinal ridges في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية عند بعقلين . (تصوير الباحث)

وفي حالة إذا ما كانت الطبقات الصخرية أفقية الميل وتعرضت لفعل عوامل التعرية ، وكونت الأخيرة فيها وحفرت لنفسها أودية عميقة تقطّع الطبقات الصخرية فيتكون في هذه الحالة ما يعرف باسم الموائد الصخرية Mesa وإذا كانت هذه الأخيرة واسعة الامتداد فتتكون الهضيبات والهضاب Plateaux ، وقد يتكون كذلك المدرجات الصخرية Structural benches من ذلك النوع الذي يتكون في الطبقات الصخرية الأفقية horizontal beds .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ونتيجة لفعل عوامل التعرية المختلفة تتعرض حافات الكوستـــات والحافات الرأسيـــة كذلك لعمليـــات التراجع الخلفي التدريجي Scarp recession or homoclinal shifting في اتجاه ميل الطبقات ، ومما قد يساعد في سرعة تراجع هذه الحافات الصخرية هو تعرضهـــا كذلك لحدوث عمليات الإنزلاق الأرضي landslides وتعميـــق الأودية الجبلية gullies لأقدام الحافة الجبلية وتآكل جوانبها ، ومن ثم تتساقط الصخور الصلبة العليا بعد أن تتآكل الصخور اللينة السفـــلى بفعل عوامل التعرية ، وتتراجع الحافات الصخرية إلى الخلف .

وعلى الرغم من أن هذه الظاهرة الجيومورفولوجية التركيبية تعـــد أهم الظاهرات التركيبية حيث إنها انعكاس للإختلافات الليثولوجيـــة والتركيبية والبنائية لتكوينات الطبقات الصخرية وأن لها علاقة كـــبرى بنظام التصريف النهري في المنطقة ، وأنها هي الظاهـــرة التركيبيـــة الجيومورفولوجية الوحيدة التي يمكن أن تخدم الجيومورفولوجي في الحقل في معرفة الخصائص الجيولوجية للتكوينات الصخرية في المنطقة وعلاقتهـــا بالظاهرات الجيومورفولوجية ، إلا أن الجيولوجيين والجيومورفولوجيين الفرنسيين الـــذين درسوا الأراضي اللبنانية لم يشيروا إلى هذه الظاهرة على الإطلاق في دراساتهم [1] ومن ثم

---

(١) من الطريف ان يرى بعض الجيومورفولوجيين ان دراسة هـــذه الظاهرة ليست هامة او ضرورية ، وان دراستها ترجع لايام وليم موريس دافيز W. M. Davis فقط وقد رد الباحث (ابو العينين) على هذه الاشارة غير العلمية في مقال له باللغة الفرنسية، وذكر الباحث كأمثلة وليس للحصر حوالي عشرة مقالات جيومورفولوجية عن الكوستات نشرت خلال السنوات العشرة الأخيرة وكان اخرها مقال نشر عام ١٩٧٨

Abou el - Enin, H. S:, « Essais sur la géomorphologie du Liban», (Réponse au commontaire publié par le Dr J. Bésancon dans la revue Hanon, 1977), Beirut Arab Univ. Beyrouth (1980) pp. 30

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

اهتم الباحث بدراسة مثل هـــذه الظاهرات الجيومورفولوجية في لبنان والتي لم تنل حقها من البحث والدراسة الحقلية من قبل .

وتتمثل ظاهرة الكوستات في مرتفعات لبنان الغربية تبعاً لتكـــوين تلك المرتفعات من طبقات صخرية صلبة متراكبة فوق طبقات صخرية لينة وتتأثر جميعها بحركات رفع تكتونية بسيطة نجم عنها ميل الطبقات الجيرية ميلاً تدريجياً بسيطاً . ولا تظهر مثل هذه الظاهرات في التكوينات الجيرية المتجانسة التركيب الليثولوجي ، ولكن لا بد من وجود طبقات لينة نسبياً تتداخل بين الطبقات الصلبة حتى يمكن لعوامل التعرية المختلفة نحت هذه الطبقات اللينة وظهور تلك الطبقات الصلبة على شكل حافات للكوستات . ومن ثم فإن أظهر مناطق الكوستات في مرتفعات لبنـــان الغربية تتمثل بوضوح في مناطق التقاء الصخور الرملية الصلصالية التابعة للكريتاسي الأسفل (الأبتيان) مع الصخور الجيرية الصلبة التابعة للكريتاسي الأوسط (السينمونيان) ، وعلى أن تكون هذه الطبقات جميعاً تعرضت لحركات رفع تكتونية بسيطة وتعمل عوامل التعرية على سرعة تآكل التكوينات اللينة الرملية الصلصالية وتقف الصخور الجيرية السينمونية على شكل حافات صلبة عالية تقاوم فعل عوامل التعرية . وقـــد تبين مـــن الدراسات الحقلية التي أجراها الباحث [1] بأن معظم الكوستات في لبنان

---

(1) a - Abou el - Enin, H. S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon » , Beirt Arab Univ. (1973) Essays No. 2 pp. 53-94.

b - Abou el - Enin, H. S., « Definition, classification of cuesta features ... in the Maghara District Northern Sinai » , Bull . Soc. de Geog. d'Egypte, Vol. 39 (1966), 177 - 192 .

c - Abou el - Enin, H. S., « Characteristic and evolution of the drainage pattern in the Maghara District, Northern Sinai » Bull. Soc. de Geog. d'Egypte, Vol. XLIV (1971), 25 - 51 .

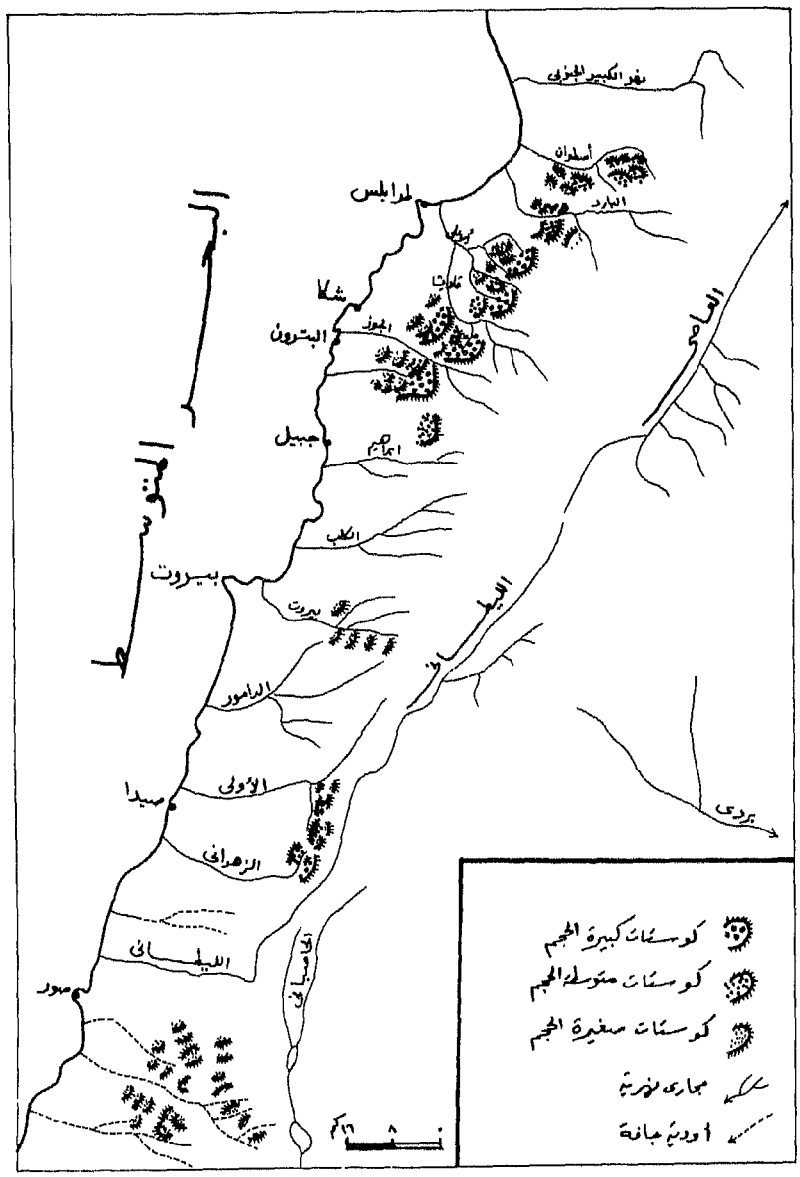
←

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تشكلت بظاهرات شبه جليدية حيث إن صخور حافات الكوستـــات تتشقق بشدة heavily jointed and cracked بفعل تتابع التجمد والذوبان frost action - freezing and thawing processes وكثيراً ما تشاهد تحت أقدام هذه الحافات الصخرية رواسب ومفتتات ناتجة عن عمليات زحف التربة والصخور Soil and rock creep وانسياب المواد والمفتتات debris flow ، وتساقط الصخور rock - fall وانسياب التربة القديمة المشحونة بالمياه — السوليفلاكشن solifluction ، كما هو الحال في كوستات منطقة جزين وكوستات منطقة كفرحلدا وحردين في القسم الأوسط من حوض نهر الجـــوز وكوستات حوض نهر قاديشا ، وكوستات منطقة حوض نهر أبـــو موسى (القسم الأوسط من حوض نهر البارد شمال شرق طرابلس) . وعلى ذلك فإن منحدرات الكوستات في مرتفعات لبنان الغربية تختلف مورفولوجياً عن تلك التي درسها الباحث من قبل في القسم الشمالي من شبه جزيرة سيناء (منطقة جبل المغارة) حيث تأثرت منحدرات الأخيرة بفعل التعرية الصحراوية . وقد قام الباحث بدراسة التوزيع الجغرافي للكوستات في لبنان وقسمها إلى مجموعات مختلفـــة بحسب حجم الكوستـــات (شكل ٣٢) وعلاقتها كذلك بالتركيب الصخري . ومن أحسن أمثلة مناطق الكوستات التي شاهدها الباحث (د . حسن أبو العينين) في الحقل تتمثل فيما يلي : —

---

d - Abou el - Enin, H. S., «An examination of the evolution of surface forms in the Upper Don Basin,. with a particular reference to the Quaternary Era » . Ph. D. Thesis, Univ. Sheffield, (1964) .



(شكل ٣٢) اهم مناطق التوزيع الجغرافي للكوستات في مرتفعات لبنان الغربية ، بحسب دراسات د. ابو العينين

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(١) ظاهرة الكوستات في حوض نهر أبو موسى :

تتمثل ظاهرة الكوستات بصورة جيدة في القسم الأوسط من حوض نهر أبو موسى الذي يقع إلى الشرق من زغرطة وطرابلس ويصب النهر عند بلدة العبدة شمال طرابلس . ولم تساعد التكوينات الجيرية الجوراسية المتجانسة التركيب الليثولوجي على تكوين ظاهرة الكوستات بالقسم الأعلى من حوض نهر أبو موسى في منطقة حرف المقص إلى الشرق من سير الضنية . كما لم تساعد التكوينات النيوجينية (صخور المجمعات المارلية والحجر الجيري الرصيفي التابع لفترة الفيندوبونيان الميوسينية) والتكوينات البلازنسية وتكوينات البودينج الخشنة الميو– بلايوسينية على تكوين الكوستات بالقسم الأدنى من حوض نهر البارد .

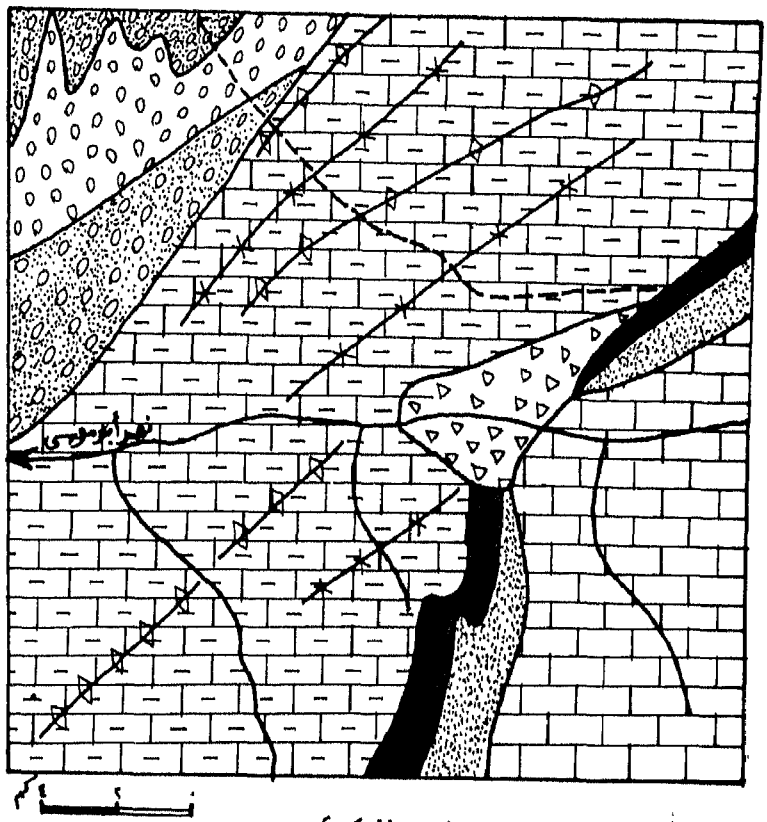
أما القسم الأوسط من هذا الحوض والذي يسمى بحوض نهر أبو موسى فيتألف من الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية والتي تنفصل عن التكوينات الجوراسية في الشرق بطبقات صخرية رملية صلصالية لينة تتبع الكريتاسي الأسفل (الحجر الرملي والأبتيان) ويتداخل فيها فرشات من المصهورات البازلتية الكريتاسية السفلى. كما يتأثر القسم الأوسط من حوض نهر البارد وما يجاوره بحركات رفع تكتونية بسيطة أدت إلى إلى تكوين عدة محاور إلتوائية محدبة وأخرى مقعرة تمتد بجوارها وموازية لها وتمتد جميعها في اتجاه عام من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي فيما بين منطقة برقايل وبزال وحبشيت في وادي نهر الجاموس في الشمال حتى قرى صرار وبيت زود ومزرعة كثران (غرب سير الضنية) في وادي نهر أبو موسى في الجنوب . وقد عملت التعرية النهرية والأودية الجبلية على نحت وتعميق الطبقات الصخرية اللينة الرملية الصلصالية التابعة لفترة الكريتاسي الأسفل . ونتج عن ذلك بروز الحافات الجيرية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الكريتاسية السينمونية على شكل حافات كوستات رائعة المظهر خاصة حافات مراح الصفيرة وباغون وصرار على الجانب الجنوبي لحوض نهر أبو موسى (شكل ٣٣ أ ، ب) . (قارن بين الخريطة الجيولوجية والخريطة الجيومورفولوجية لهذه المنطقة) أما على الجانب الشمالي لحوض نهر أبو موسى وعند مناطق خط تقسيم المياه بين هذا النهر ووادي نهر الجاموس الواقع إلى الشمال منه فقد تأثرت حافة الكوستات الكريتاسية السينمونية المعروفة باسم قرنة الحمراء (١٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر) بفعل الانزلاقات الأرضيـــة Landslide وتتراجع الحافـــات الصخرية للكوستات بوضوح جنوب بلدة حبشيت وساعد على ذلك تعميق نهر أبو موسى لمجراه الذي حفره في الصخور اللينة الرملية الكريتاسية السفلى وفي التكوينات الصلصالية البازلتية في المنطقة . وتشاهـــد حواجز الأراضي المنزلقة Landslides ridges جنوب حبشيت وجنوب قرنة الحمراء . ومن دراسة المظهر الجيومورفولوجي لهذه الأراضي المنزلقة يتضح انها في مرحلة الثبات وانها تكونت قديماً تحت ظروف مناخية تختلف عن الظروف المناخية الحالية ، مما يؤكد انها ظاهرة شبه جليدية .

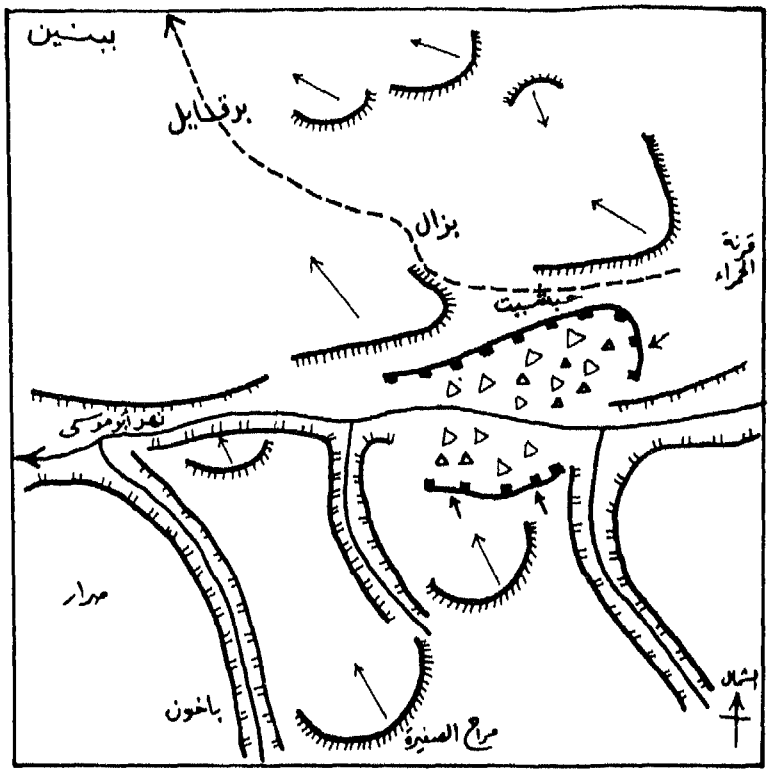
(ب) ظاهرة الكوستات في القسم الأوسط من حوض نهر أبو علي :

إلى الجنوب من المنطقة السابقة تشاهد كذلك الكوستات الكبيرة الحجم في القسم الأوسط من حوض نهر أبو علي (حوض قاديشا) والأراضي التي تقع حوله . وكما هو الحال في كوستات القسم الأوسط نهر أبو موسى الواقع شمالا ، لا تتكون ظاهرة الكوستات في الصخور الجيرية والدولوميتية الجوراسية ويعزى ذلك إلى عظم تجانسها وسمكها من جهة ولا يتداخل فيها طبقات شرائحية لينة من جهة أخرى . أما الصخور الكريتاسية الوسطى (السينمونيان) فتظهر فيها الكوستات خاصـــة عند مناطق التقاء الطبقات



(شكل ٣٣ ـ أ) التركيب الجيولوجي العام للقسم الاوسط من حوض نهر ابو موسى (شرق جبل تربل)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



أعالى حافات الانزلاقات الأرضية (مقوسة الشكل ومع ميل الطبقات)

خوانق نهرية .

قباب الأراضى المنزلقة

حافات الكوستات واتجاه ميل الطبقات

٠ ٢ ٤ ٦ ٨ ١٠ ١٢ كم

(شكل ٣٣ ب) الخريطة الجيومورفولوجية للقسم الاوسط من حوض نهر ابو موسى بحسب دراسات د. أبو العينين .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الكريتاسية السفلى مع تكوينات الكريتاسي الأوسط ، ذلك لأن الأولى تشتمل على طبقات رملية صلصالية لينة نسبياً تقوم المجاري النهرية فيها بتعميقها ونحتها عند مناطق الضعف الجيولوجية في حين تقف الحافات الصخرية الكريتاسية السينمونيه على شكل حافات عالية لمجموعة من الكوستات الكبيرة الحجم .

ويتألف القسم الأعلى من حوض نهر قاديشا من الصخور الجوراسية الوسطى (باجوسيان – باثونيان) والعليا (كالوفيان – اكسفورديان وبورتلانديان) ، وكلها تتركب أساساً من الصخور الجيرية العظمية السُمك والدولوميت . وتشاهد التكوينات الصخرية الجوراسية على شكل حوائط عالية على جوانب نهر قاديشا مكونة ما يسمى بخانق قاديشا خاصة فيما بين بشري في الشرق وطورزا في الغرب أما إلى الغرب من طورزا وإلى الشمال من وادي قاديشا فتظهر التكوينات الكريتاسية السينمونية الجيرية التي يتداخل فيها بعض التكوينات الرملية الأقل صلابة ، كما تعرضت هذه التكوينات لحركات التوائية بسيطة ويظهر محور الثنية المحدبة بين بلدة بزيزا (جنوب أميون) في الجنوب حتى بلدة زغرتغرين في الشمال . وقد عملت روافد نهر « أبو علي » على حفر خوانق نهرية لها في التكوينات الكريتاسية السينمونية للمنحدرات الغربية لمنطقة القرنة السوداء (تلال الناسورة والدراسيا) . وهكذا تتكون الكوستات في هذه المناطق خاصة في مناطق ما بين الأودية وتواجه حافة الكوستات الاتجاه الجنوبي الشرقي وتنحدر انحدراتها البسيطة نحو الشمال الغربي مع الميل البسيط العام للطبقات

ومن أجمل أمثلة الكوستات في القسم الأوسط لحوض نهر أبو علي كوستا قنات (غرب حدث الجبة) وتتألف حافة الكوستا في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية وتميل الصخور بنحو ١٠° نحو بلدة عكرين في الشمال الغربي . وإذا اتجهنا شمالا من منطقة قنات تشاهد في الحقل مجموعات متعددة من الكوستات الكبيرة والمتوسطة والصغيرة الحجم في

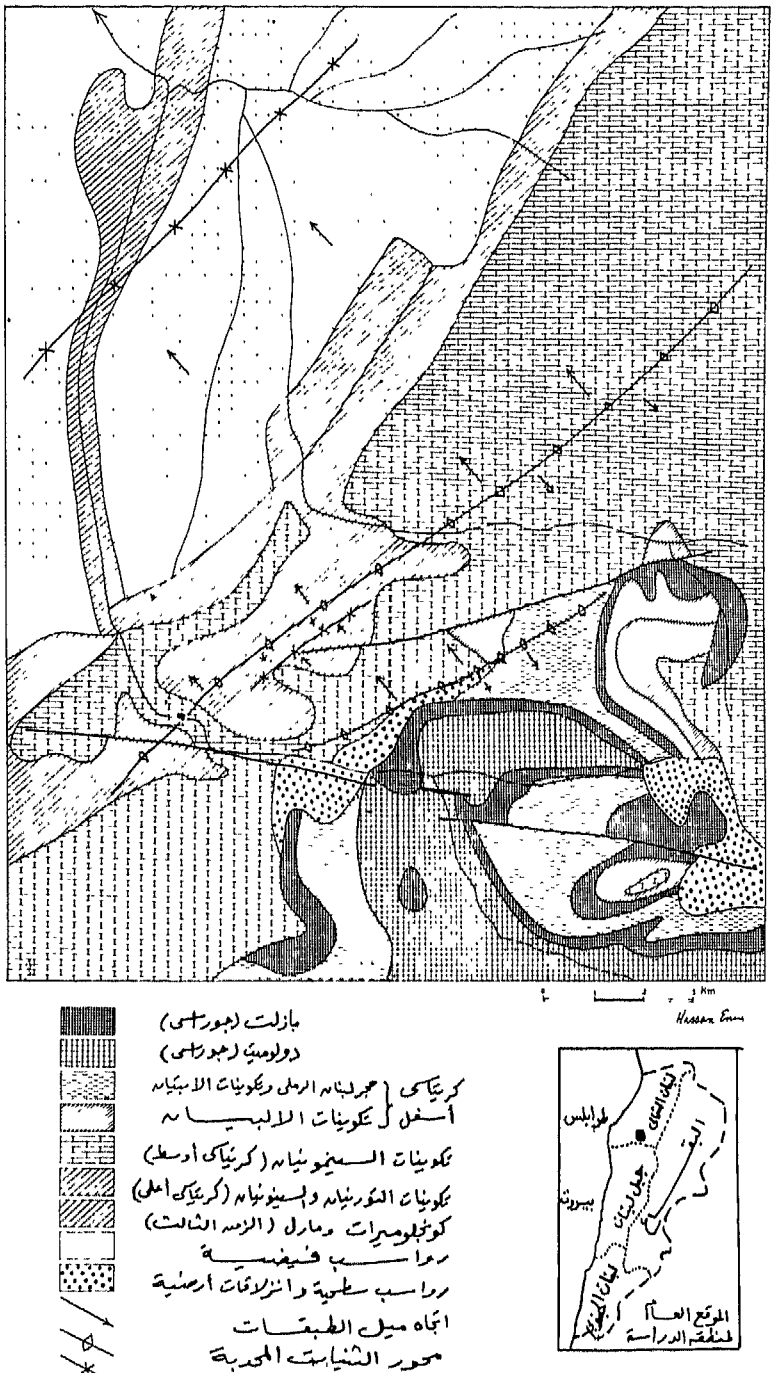
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أودية بعض روافد نهر أبو علي (وادي أبو سمرة ووادي الجوات ، ووادي دلبه ووادي النجس) التي تنبع من منطقة القرنة السوداء ومنطقة اهدن . ومن أجمل هذه الكوستات الكريتاسية السينمونية ، كوستات أيطو على منسوب ١٤٠٠ متر (شمال بلدة طورزا وجنوب بلدة سبعل) وكوستات إهدن على منسوب ١٩٠٠ متر وكوستات منطقة تولا على منسوب ١٢٥٠ متر والتي ينحدر ميل طبقاتها صوب بلدة مزيرة نحو الشمال الغربي (شكل ٣٤ أ ، ب) .

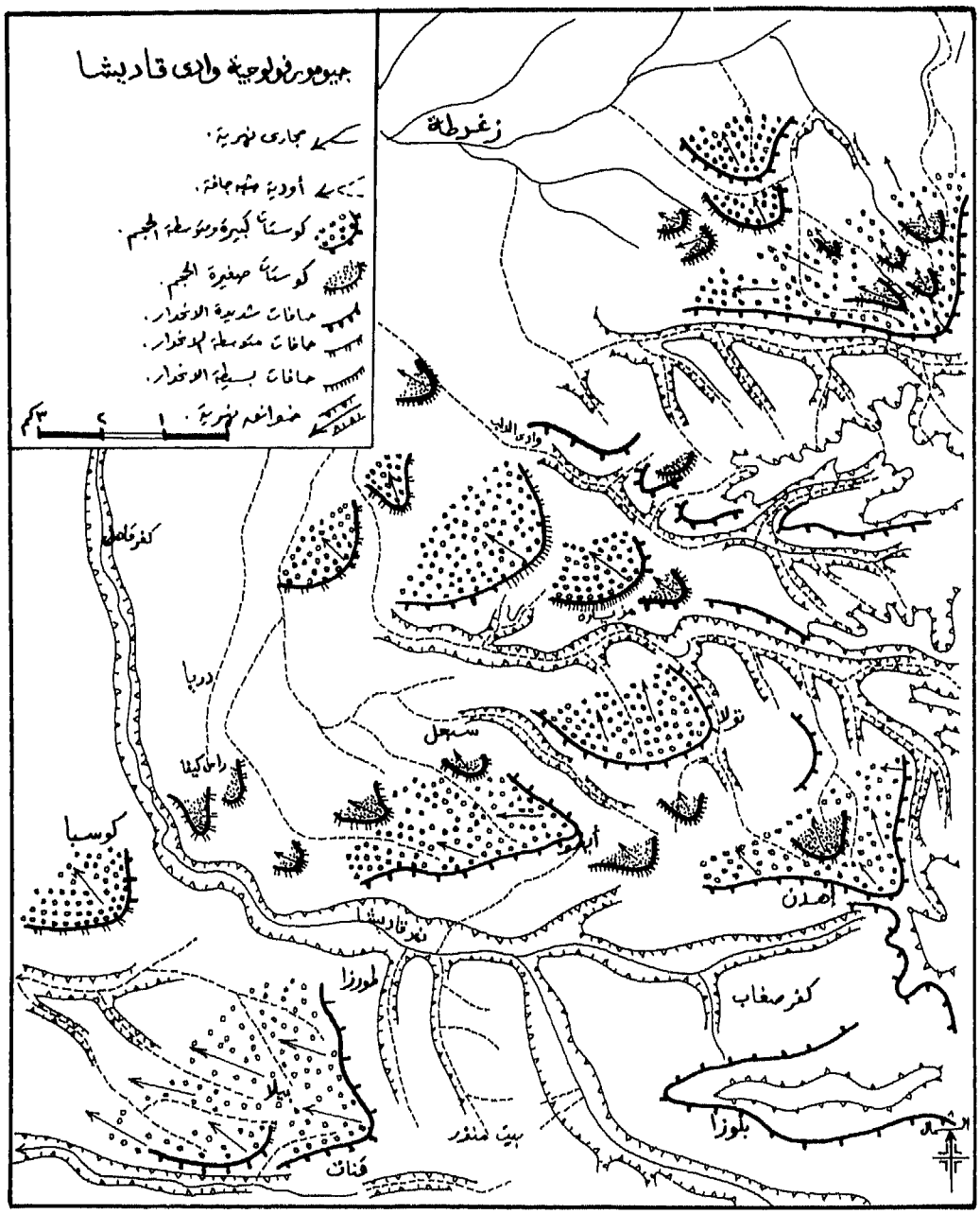
(ج) ظاهرة الكوستات بالقسم الأوسط من حوض نهر الجوز :

من أحسن أمثلة الكوستات في الأراضي اللبنانية هي تلك التي تتمثل في القسم الأوسط من حوض نهر الجوز في الصخور الجيرية الكريتاسية . ولا تظهر الكوستات في هذا الوادي في قسمه الأعلى الذي يتركب من التكوينات الجوراسية ، والتي تؤدي هذه التكوينات إلى تكوين الخوانق النهرية العظيمة العمق مثل خانق تنورين التحتا إلى الشرق من كفرحلدا ، كما لا تكوّن تكوينات الكريتاسي الأعلى (الحجر المارلي والحجر الجيري المارلي السينوني) حافات للكوستا في القسم الأدنى من حوض نهر الجوز (أنظار الخريطة الجيولوجية والخريطة الجيومورفولوجية للقسم الأوسط من حوض نهر الجوز وقارن بين نتائج كل منهما ــ شكل ٣٥ أ ، ب)

وأكبر الكوستات حجماً في هذا القسم الأوسط من حوض نهر الجوز هي كوستات حاردين التي تتكون حافاتها في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية في حين عملت الأودية الجبلية على تعميق التكوينات الرملية الأقل صلابة والتي ترجع لفترة الكريتاسي الأسفل . وإلى الجنوب منها تقع كوستا مماثلة لها في الحجم وتتألف أيضاً حافاتها في الصخور



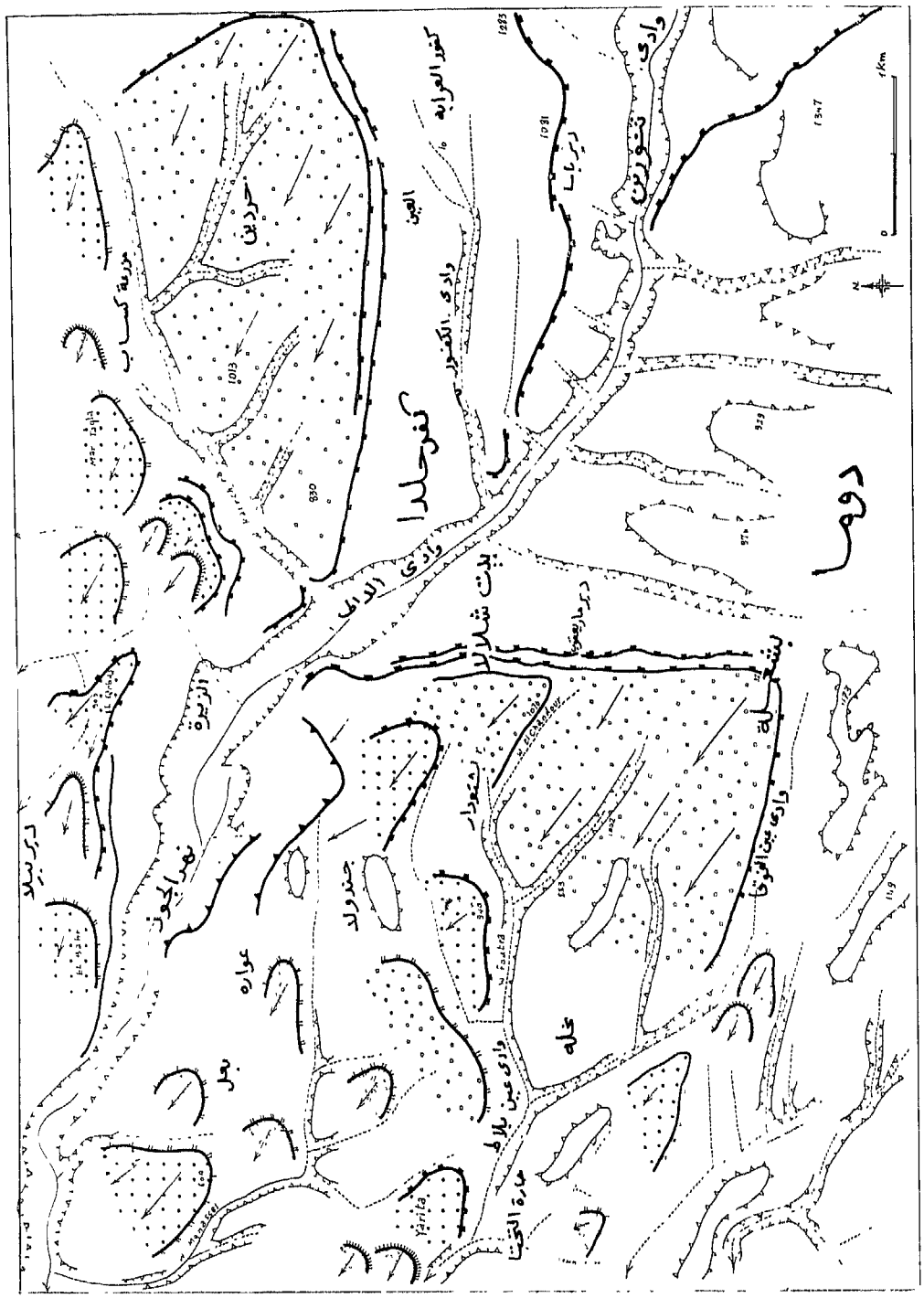
(شكل ٣٤ ـ أ) التركيب الجيولوجي العام للقسم الاوسط من حوض نهر ابو علي ـ



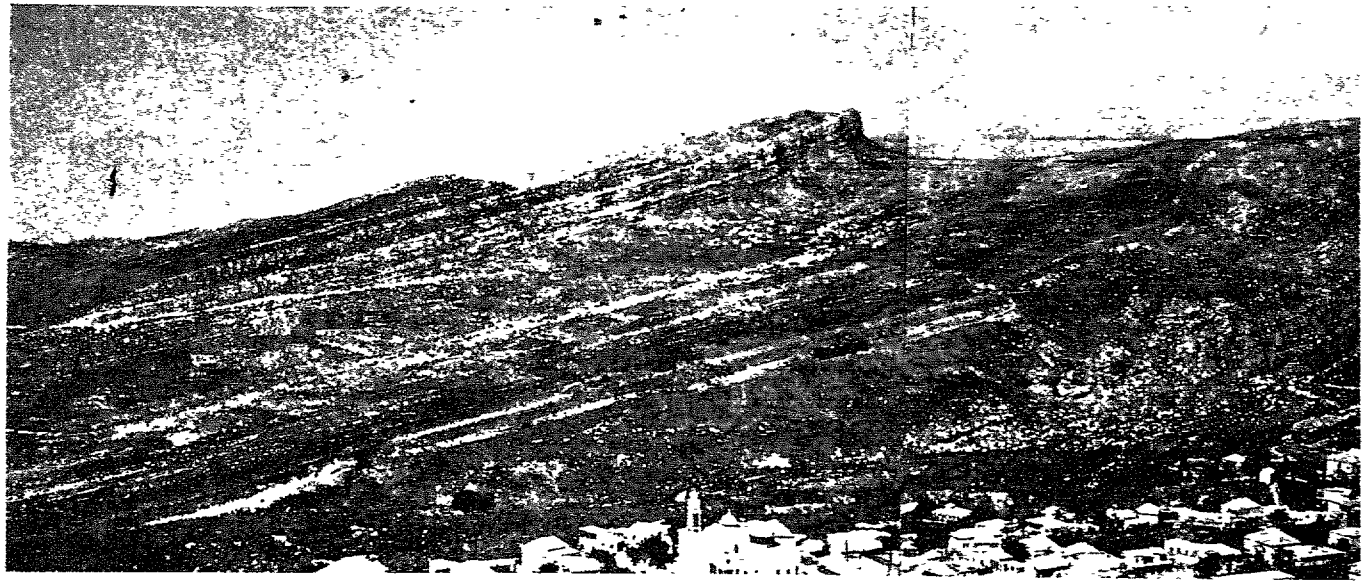
(شكل ٣٤ ب) الخريطة الجيومورفولوجية العامة للقسم الاوسط من حوض نهو أبو علي بحسب دراسات د. ابو العينين .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(شكل ٣٥ ا) التركيب الجيولوجي العام للقسم الاوسط من حوض نهر الجوز .



(شكل ٣٥ ب) الخريطة الجيومورفولوجية العامة للقسم الاوسط من حوض نهر الجوز بحسب دراسات د. ابو العينين .



(لوحة ٥٢) كوستات حاردين الكبيرة الحجم في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية في القسم الاوسط من حوض نهر الجوز .
(تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الجيرية الكريتاسية السينمونية وتقع قمة هذه الكوستا عند قرية بشعلة الواقعة إلى الغرب من بلدة دوما . (شكل ٣٥ ولوحة ٥٢) .

ويلاحظ أن المجاري النهرية التي تقطع ظهر الكوستات في هذه المنطقة نجحت في الكشف عن مناطق الضعف الصخرية وحفرتها ومن ثم أبرزت حافات للكوستات الأصغر حجماً تقع بدورها على ظهر الكوستات الرئيسية الكبيرة الحجم . (لوحة ٥٣) ويلاحظ إلى الشمال من قرية

(لوحة ٥٣) كوستا كيرشايا المتوسطة الحجم في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية ، شمال بلدة كفرحلدا . (تصوير الباحث)

بيت شلالا تميل الطبقات الصخرية الكريتاسية السينمونية صوب الشمال الغربي واستطاع نهر الجوز العميق أن يقطع هذه الطبقات ويكوّن حافات صخرية مع الميل dip slope bluff ومثل هذه الحافات تساعد على تكوين الإنزلاقات الأرضية حيث تنحدر المياه الجوفية مع ميل الطبقات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

صوب الشمال الغربي ، ومن ثم نرى تحت أقدام حافات الميل منطقة واسعة من الأراضي المنزلقة عند بلدة الزيرة في حوض نهر الجوز .

(د) ظاهرة الكوستات في منطقة جزين :

إذا كانت التكوينات الجيرية الدولوميتية في القسم الجنوبي من لبنان (جنوب دائرة عرض بيروت) أدت إلى تكوين السلاسل والحواجز الجبلية الشديدة الإنحدار ممثلة في مرتفعات جبل الباروك وجبل نيحا فإن التكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونية التي تقع طبقاتها إلى الغرب من السلاسل الجيرية الدولوميتية الجوراسية السابقة ، تساهم في تكوين نماذج مختلفة من ظاهرة الكوستات ، خاصة عند مناطق التقاء تكوينات الكريتاسي الأسفل مع تكوينات الكريتاسي الأوسط وعند تعرض هذه التكوينات لحركات رفع بسيطة . ومن نماذج ظاهرة الكوستات في هذا القسم تلك التي تتكون في منطقة جزين .

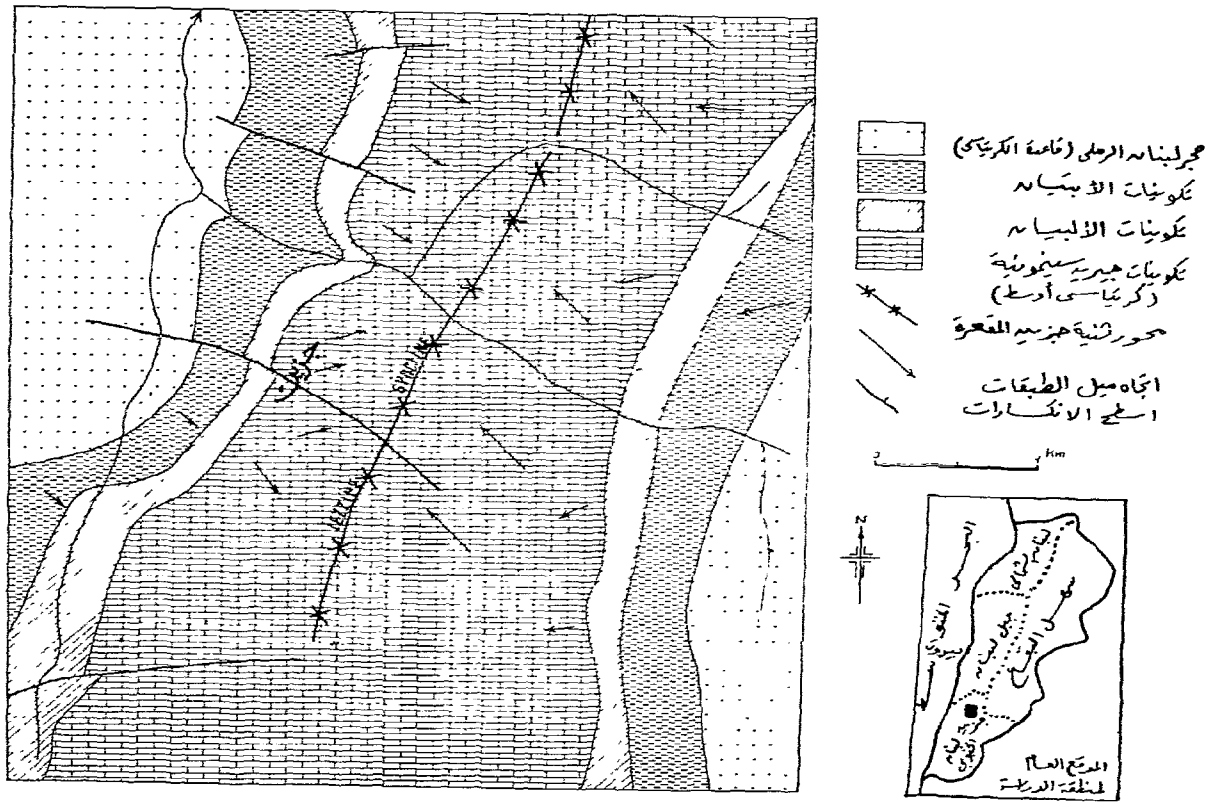
وتتألف منطقة جزين من التكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونية تأثرت بثنية صخرية مقعرة تمتد إلى الشرق من جزين ومن ثم تعرف باسم ثنية جزين المقعرة Jezzine syncline علماً بأن ميل الطبقات الكريتاسية نحو محور الثنية المقعرة هنا لا يزيد عن ١٠° ويمتد محور هذه الثنية المقعرة إلى الجنوب من جزين ويمر بغرب بلدة كفرحونة ومزرعة عين أبو صوار وشرق بلدة مليخ حتى جنوب بلدة عرب صاليم في القسم الأعلى من حوض نهر الزهراني [1] . وعلى جانبي ثنية جزين المقعرة تظهر التكوينات الرملية الصلصالية الكريتاسية السفلى

---

(١) د. حسن أبو العينين «دراسات في جغرافية لبنان» بيروت (١٩٦٨) ص ١٢٠ – ١٢١

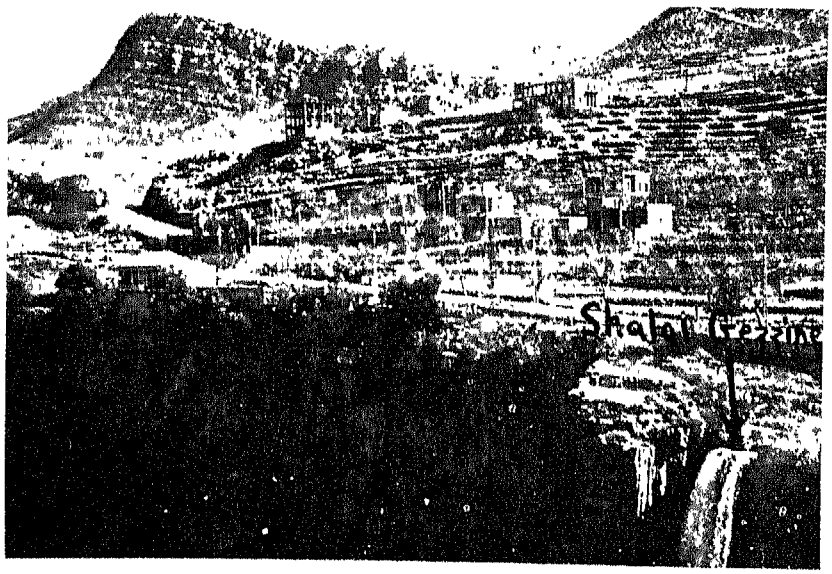
(الحجر الرملي اللبناني وتكوينات الأبتيان) . وتتقطع التكوينات الصخرية في منطقة جزين بأعالي نهر جزين الذي ينبع من منطقة حيطورة في الجنوب ويمتد من الجنوب إلى الشمال ويعرف باسم نهر الدرجة ويتابع اتجاهه شمالاً (شرق بكاسين) ويعرف باسم وادي عاريا إلى أن يلتقي بنهر بسرى وهو القسم الأعلى من نهر الأولي . وتنبثق مياه شلال جزين شمال موضع القرية مباشرة وعند التقاء تكوينات الكريتاسي الأوسط بالكريتاسي الأسفل حيث تمثل الأخيرة القاعدة الصخرية الصماء غير المسامية التي تجمعت فوقها المياه الجوفية وظهرت على شكل شلال متدفق قوي تحت أقدام الحافات الجيرية الكريتاسية السينمونية (شكل ٣٦ أ ، ب)

وقد عملت الأودية الجبلية في منطقة جزين على حفر مجاري عميقة لها في التكوينات الرملية الصلصالية الكريتاسية السفلى الضعيفة نسبياً وظهرت التكوينات الجيرية الكريتاسية الوسطى على شكل حافات عالية يتجه ميل طبقاتها صوب محور الثنية المقعرة في شرق جزين . وهكذا تكونت مجموعات من الكوستات في اتجاهين مضادين ، المجموعة الأولى تقع على الجانب الشرقي لمحور ثنية جزين المقعرة ومن ثم تواجه حافاتها الشديدة الانحدار الإتجاه الشرقي وتميل طبقاتها نحو الغرب ومن أمثلتها مجموعات كوستات جبل الشميس وطومات نيحا وجبل عين مجدلين وجبل القصر وكلها تقع إلى الشمال من بلدة كفرحونة . أما المجموعة الثانية فتقع على الجانب الغربي لمحور ثنية جزين المقعرة ومن ثم تواجه حافاتها الشديدة الانحدار الإتجاه الغربي (وتشرف على الجوانب الشرقية لوادي الدرجة) ، في حين تميل طبقاتها الكريتاسية السينمونية صوب الشرق نحو محور الثنية المقعرة . ومن أجمل هذه المجموعة من الكوستات تلك التي تعرف باسم كروم الجبل (جنوب جزين) وكوستات شلال جزين وجبل الشامية . (لوحة ٥٤) .



(شكل ٣٦ أ) التركيب الجيولوجي العام لمنطقة جزين .

(شكل ٣٦ ب) الخريطة الجيومورفولوجية العامة لمنطقة جزين بحسب دراسات د. أبو العينين .



(لوحة ٥٤ حافات الكوستات في التكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونية في منطقة جزين . (تصوير الباحث)

(هـ) ظاهرة الكوستات في القسم الأعلى من حوض نهر الزهراني :

تعد منطقة الحوض الأعلى لنهر الزهراني مكملة لنطاق منطقة جزين من الناحية الليثولوجية والتكتونية . فيتألف تكوينات هذا الحوض من الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية وتظهر التكوينات الرملية والرملية الصلصالية التابعة للكريتاسي الأسفل على جانبي القسم الأعلى من حوض نهر الزهراني . كما يلاحظ بأن محور الثنية المقعرة في منطقة جزين يمتد جنوباً ويشكل المظهر البنيوي لهذا القسم الأعلى من حوض نهر الزهراني. ويمكن تتبع محور هذه الثنية شمال غرب بلدة كفرحونة في الشمال ويتجه جنوباً

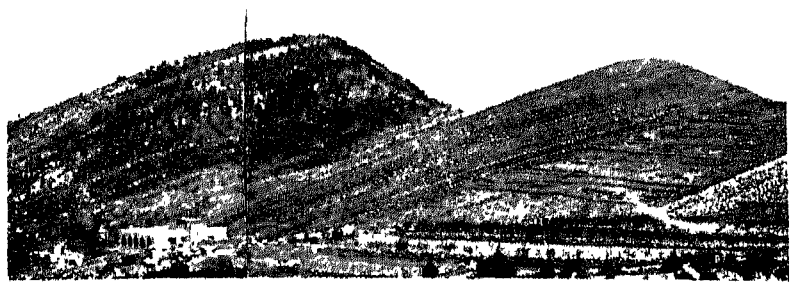
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

شرق بلدة مليخ وينتهي جنوباً حتى منطقة شرق عرب صاليم وشمال بلدة جرمك . وتشكلت المجاري النهرية المظهر الجيومورفولوجي العام لهذه المنطقة حيث حفرت مجاريها في مناطق الضعف الجيولوجية ، ومن ثم يمكن القول بأن أعالي نهر الزهراني يكاد يقع على طول محور الثنية المقعرة ،أي أنه يُعد نهراً تابعاً Subsequent stream أما روافد هذا النهر فهي الأخرى شقت مجاريها في الصخور الضعيفة جيولوجياً خاصة التكوينات الرملية والصلصالية التابعة للكريتاسي الأسفل وكثيراً ما تلتحم هذه الأودية الجبلية مع أعالي نهر الزهراني في شكل زوايا شبه قائمة ، مما ينتج عنه تكوين تصريف نهري متشابك . ونتيجة لحفر وتعميق التكوينات اللينة التابعة للكريتاسي الأسفل على جانبي القسم الأعلى من حوض نهر الزهراني بفعل التعرية النهرية ، برزت التكوينات الكريتاسية السينمونية على شكل حافات جيرية سميكة صلبة ويتجه ميل طبقاتها صوب محور الثنية المقعرة ، وعلى ذلك تكون مجموعتين من الكوستات والحافات الرأسية على جانبي القسم الأعلى لحوض نهر الزهراني فيما بين سهل عدوس (شمال كفرحونة) في الشمال حتى بلدة عرب صاليم في الجنوب.

ومن ثم شاهد الباحث في الحقل على الجانب الشرقي للقسم الأعلى من حوض نهر الزهراني عدة مجموعات من الكوستات في الصخور الكريتاسية السينمونية خاصة فيما بين كفرحونة في الشمال وبلدة عرمتى في الجنوب ويلاحظ أن الأودية التي تقطع مضرب الطبقات في مناطق الضعف الجيولوجية ساعدت على حفر جوانب حافة الكوستات التي تتجه حافاتها صوب الشرق في حين ينحدر ميل الطبقات صوب محور الثنية المقعرة الذي يجري فوقه أعالي نهر الزهراني . ومن بين أهم هذه الكوستات جبل رويسة وجبل أبو ركاب وجبل غزلان ويلاحظ أن ميل الطبقات هنا لا يزيد عن ١٢° . أما في سهل عدوس شمال كفرحونة

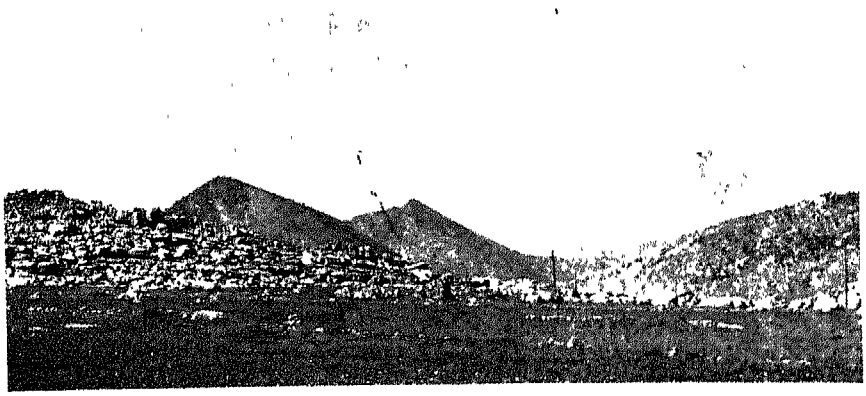
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

فنلاحظ أن ميل الطبقات شديد جداً صوب محور الثنية المقعرة ومن ثم يصبح الإنحدار الخلفي المضاد للحافة شديداً جداً هو الآخر وعلى ذلك تتكون ما يعرف باسم الحافات الرأسية الكريتاسية السينمونية hog backs or homoclinal ridges في سهل عدوس . (لوحة ٥٥ ولوحة ٥٦) .



(لوحة ٥٥) الكوستات في منطقة جبل ابو ركاب في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية بأعالي حوض نهر الزهراني (غرب كفرحونة)

أما على الجانب الغربي لأعالي نهر الزهراني فتتكون حافات صخرية عالية في الصخور الكريتاسية السينمونية ، حيث عملت الأودية الجبلية على حفر وتعميق مجاريها في صخور الكريتاسي الأسفل وظهرت الصخور الجيرية الشينمونية على شكل حافات للكوستات

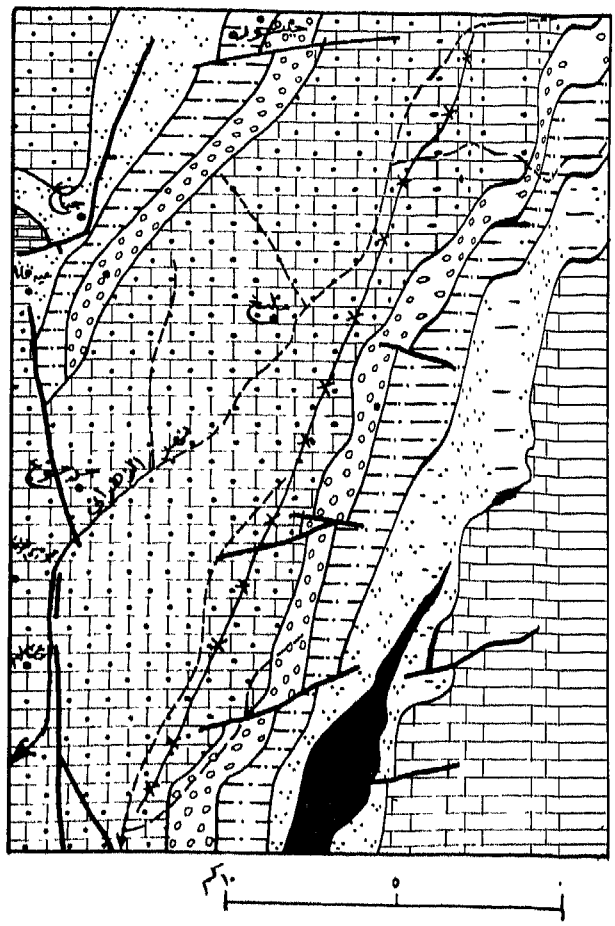


(لوحة ٥٦) الحافات الراسية في الصخور الجيرية الكريتاسية نتيجة لشدة ميل الطبقات في منطقة سهل عدوس ، بأعالي حوض نهر الزهراني . (شمال بلدة كفرحونة) ولاحظ أيضا الاسطح الكارستية الوعرة.

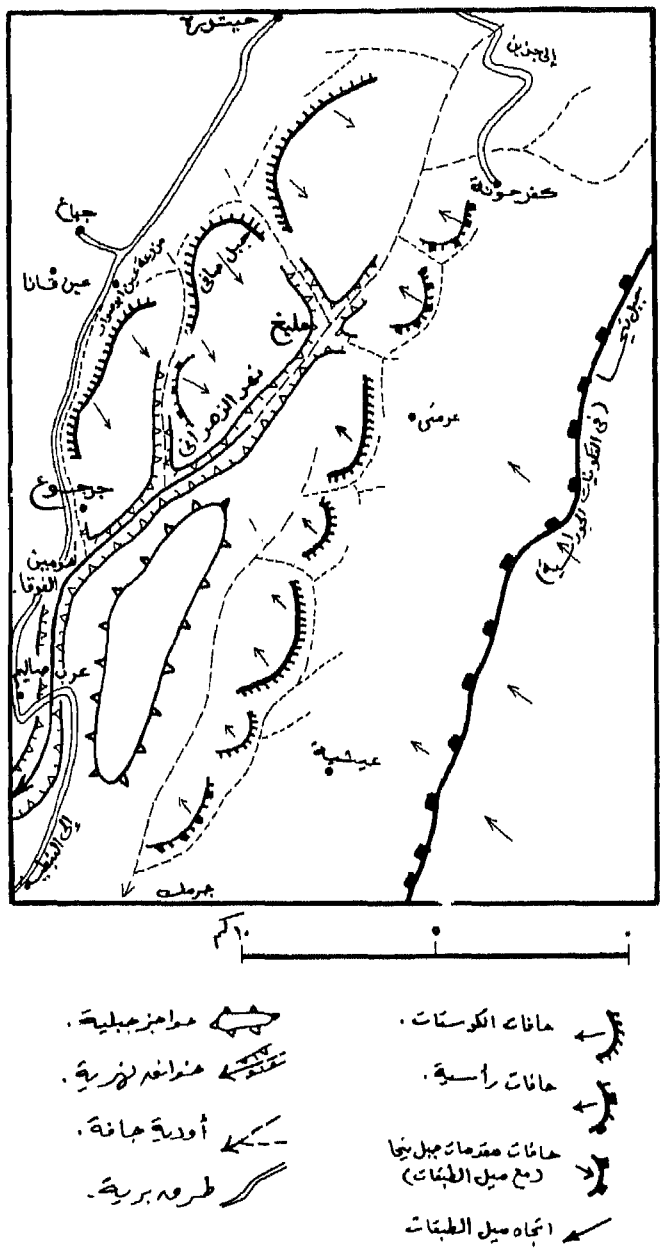
يتجه انحدار حافاتها نحو الغرب في حين تميل الطبقات صوب محور الثنية المقعرة في الشرق ويتراوح الميل هنا من ٨° — ١١° . وأكبر الكوستات حجماً هنا فوق هذا الجانب الغربي من أعالي نهر الزهراني ، هي كوستات جبل طورا وكوستات جبل صافي . (شكل ٣٧ أ ، ب)

(٢) الخوانق النهرية : Les gorges

تتقطع المنحدرات الغربية لمرتفعات لبنان الغربية بعديد من الخوانق النهرية العظيمة العمق وتتخذ جوانبها شكل حرف ٧ ، وتظهر مثل هذه الخوانق في المناطق الجبلية الجوراسية بوجه خاص حيث تعمل



(شكل ١٣٧) التركيب الجيولوجي العام للقسم الاعلى من حوض نهر الزهراني .



(شكل ٣٧ ب) الخريطة الجيومورفولوجية العامة للقسم الأعلى من حوض نهر الزهراني بحسب دراسات د. أبو العينين

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المجاري النهرية على تعميق مجاريها في هذه التكوينات المتجانسة التركيب الليثولوجي بفعل النحت الرأسي الشديد . ومما ساعد على استمرار نشاط النحت الرأسي لهذه المجاري النهرية تعرض مرتفعات لبنان الغربية لحركات الرفع التكتونية الميوسينية ، ومن ثم اصبحت مجاري هذه الخوانق النهرية مرتفعة عن مستوى القاعدة العام ، ومن ثم فإن على هذه المجاري النهرية استمرار عمليات تعميقها لمجاريها بفعل النحت الرأسي الشديد حتى يتناسب منسوب مجاريها مع المستوى العام لسطح البحر . وعند حفر التكوينات الجيرية الجوراسية وكذلك الكريتاسية السينمونية بفعل التعرية النهرية الرأسية تتكون خوانق نهرية عظيمة العمق ذات جدران صخرية حائطية عالية deeply incised gorges .

وتتميز الخوانق النهرية التي تقطع مرتفعات لبنان الغربية بضيق عرض مجاريها حتى أنه يصل في بعض الأحيان إلى عدة أقدام معدودات[1] ولشدة انحدار مجاريها وسرعة جريان المياه خاصة خلال فصل الشتاء وسرعة التيار المائي كذلك خلال هذا الفصل، وتكوين الجنادل التي تتألف من الكتل الصخرية الصلبة التي توجد في قاع المجرى النهري ولم يستطع الأخير على إزالتها ونقلها بعد . هذا إلى جانب ارتفاع منسوب هذه المجاري الخانقية عن المستوى العام لسطح البحر وعظم حمولتها من الرواسب والمفتتات الصخرية والتي تنقلها من الأقسام العليا من مناطق المنابع في الشرق إلى الأقسام الدنيا من أحواض هذه الأنهار وإلى البحر في الغرب وتشاهد بعض هذه المفتتات العظيمة الحجم خلال فصل الجفاف حيث لا يستطيع النهر أن يقوم بنقل ما كان يحمله من مفتتات ورواسب خلال عنفوانه السيلي إبان فصل الشتاء .

---

(١) د. حسن ابو العينين « اصول الجيومورفولوجيا » دار النهضة العربية ـ بيروت ـ الطبعة الخامسة (١٩٧٩) ص ٣٧٧

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ويحفر النهر مجراه ويعمقه عن طريق ما يحمله من رواسب ومفتتات واحتكاكها بقاع النهر ومن ثم فإن هذه المفتتات هي في الواقع أسلحة النهر . وتكتشف هذه الرواسب مناطق الضعف الجيولوجي في قاع النهر وتعمل على نحتها وتكوين حفر شبه دائرية وأسطوانية الشكل تعرف باسم الحفر الوعائية النهرية Pot holes وتملأ هذه الحفر عادة بالحصى والزلط الذي يساعد بدوره على تعميق الحفر نفسها . ومن ثم تلتحم الحفر بعضها مع البعض الآخر وهذا يؤدي في النهاية إلى تعميق مجرى النهر. ونتيجه لاستمرار عمليات النحت النهري الرأسي وتعميق النهر لمجراه في الصخور ، يساعد ذلك على نحت جوانب النهر ، أو بمعنى آخر كلما عمق النهر مجراه رأسياً ، عظم فعل النحت الجانبي كذلك ، ويتساقط الصخر على طول الجوانب الحائطية للنهر بل قد تتعرض الأخيرة لفعل الإنزلاقات الأرضية وبالتالي يتسع قاع النهر ووديه بمرور الزمن .

ومن بين أحسن نماذج الخوانق النهرية العميقة في مرتفعات لبنان الغربية نذكر خانق **وادي قاديشا** (الوادي المقدس وهي تسمية سريانية) وينبع هذا النهر فيما وراء منطقة غابة الأرز على منسوب يصل إلى نحو ٢٧٠٠ متر وهذه المنطقة العليا الأخيرة عبارة عن منطقة خط تقسيم المياه بين الروافد العليا النهرية التي تنحدر غرباً صوب حوض نهر قاديشا وتلك التي تنحدر شرقاً صوب منخفض عيناتا في سهل البقاع الشمالي وتتألف منطقة المنابع العليا هذه من الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية العظيمة السُمك والمسامية . ثم ينحدر مجرى نهر قاديشا نحو الغرب ويكون النهر فيما بين بلدتي بقاع كفرا وبشري في الشرق وبلدتي طورزا وعين تورين في الغرب خانق قاديشا العظيم ، ويبلغ طول هذا الخانق نحو ١٨ كيلو متراً وترتفع حوائطه الجوراسية بنحو ٨٠٠ متر فوق مجرى النهر نفسه في بعض المواضع . ويحمل المجرى النهري خلال فصل الشتاء

كميات هائلة من الرواسب والمفتتات وتبعاً لعظم مظهره المورفولوجي اطلق عليه الباحث [1] اسم خانق لبنان العظيم The Grand Canyon of the Lebanon .

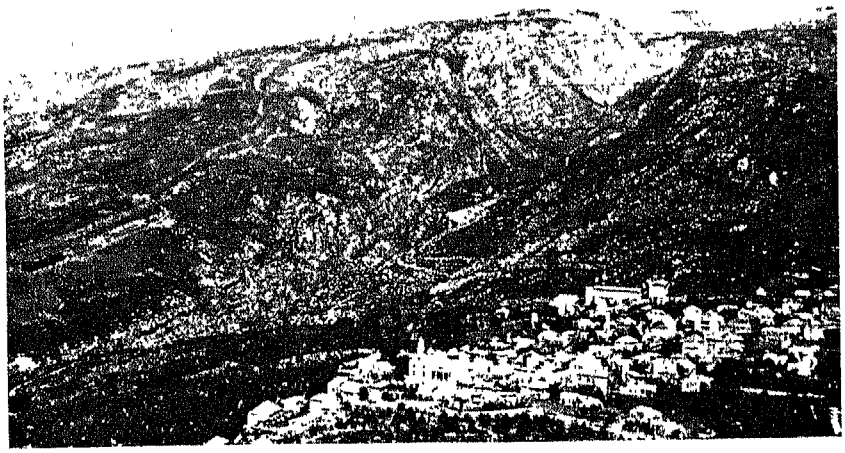
وإلى الجنوب من خانق قاديشا يقع **خانق نهر الجوز** الذي يصب شمال بلدة البترون . وإذا كانت التكوينات الكريتاسية السينمونية في القسم الأوسط من حوض هذا النهر ساعدت على وجود ظاهرة الكوستات التي سبق الحديث عنها ، فإن التكوينات الجوراسية الوسطى والعليا (باجوسيان، وباثونيان ، وكالوفيان ، وأكسفورديان، وبورتولانديان) العظيمة السمك عملت عند تقطعها بالروافد العليا لهذا النهر على تكوين خانق عميق يعرف باسم **خانق تنورين** . ويمتد هذا الخانق العرضي من الشرق إلى الغرب فيما بين بلدة تنورين الفوقا وشرق حافة تنورين التحتا حتى بلدة بيت شلالا في الغرب لمسافة تزيد عن ١٠ كيلومترات . وإذا كانت أرضية النهر تقع على منسوب ٦٤٠ متر فإن أعالي حافة تنورين التحتا يصل منسوبها إلى أكثر من ١٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر وحتى بعد أن يخرج المجرى النهري من منطقة الصخور الجوراسية ويدخل منطقة تكوينات الصخور الكريتاسية السينمونية فيما بين بلدة بيت شلالا في الشرق وبلدة بقصميا في الغرب فإن جوانب الخانق النهري لا تزال تشاهد بوضوح على الرغم من تراجع جانبي النهر عند قرية الزيرة بفعل الإنزلاقات الأرضية القديمة العمر الجيولوجي . (لوحة ٥٧)

أما **نهر إبراهيم** الذي يقع إلى الجنوب من نهر الجوز، ويصب

---

(١) للدراسة التفصيلية للخوانق النهرية في لبنان راجع :

Abou el - Enin, H. S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon » , Beirut Arab Univ. (1973), 36 - 41 .



(لوحة ٥٧) خانق تنورين في الصخور الجوراسية الى الشرق من بلدة دومـــا . (تصوير الباحث)

إلى الشمال من بلدة بوار (شمال طبرجا) فيكوّن هو الآخر خانقه الكبير عندما يقطع النهر تكوينات الصخور الجوراسية فيما بين شمال بلـــدة لاسا في الشرق حتى بلدة يحشوش في الغرب لمسافة تبلغ نحو ١٤ كيلو متراً . ويكوّن النهر خانق نهر إبراهيم ذو الحوائط الجانبية الصخريـــة الجوراسية العالية والتي تعرف على الجانب الشمالي منه باسم **حافة جبل المنيطرة** ، وعلى الجانب الجنوبي منه باسم **حافة جبل موسى** . ويبلـــغ متوسط منسوب أرضية النهر هنا نحو ٧٠٠ متر في حين أن قمة جبـــل موسى تصل إلى نحو ١٥٨١ متر فوق منسوب سطح البحر .

وإذا انتقلنا جنوباً إلى حوض نهر الكلب نجد أن حوض هذا النهر

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

يكاد يتألف من التكوينات الجيرية الجوراسية فيما عدا أعاليه عند شرق بسكنتا وشرق قلعة فقرا التي تتكون من الصخور الكريتاسية السفلى والحجر الرملي اللبناني . ومن ثم كانت هذه الأماكن من المناطق الرئيسية التي حدثت فيها عمليات الإنزلاق الأرضي القديمة Landslide ويتكون **خانق نهر الكلب** من خانقين رئيسيين أهمهما شمالي ويمتد من بلدة فاريا في الشمال الشرقي حتى بلدة داريا في الجنوب الغربي حيث يتصل هذا الرافد الخانقي الجبلي بنهر الكلب (الوفا) ، والآخر خانق عرضي يمتد من تحت أقدام جبل صنين ويتجه غرباً حتى بلدة فريكة لمسافة تزيد عن ١٥ كيلومتراً ويعرف باسم وادي الجماجم . وتحيط بهذه المجاري النهرية حوائط جوراسية عالية (يزيد ارتفاعها عن ٤٠٠ متر فوق أرض النهر) تبدو غير متساوية الجوانب على جانبي الأنهار في كثير من المواقع (لوحة ٥٨ ولوحة ٥٩) ويعظم تكوين الظاهرات الكارستية في حوض

(لوحة ٥٨) خانق بقعاتا في الصخور الجوراسية جنوب شرق بلدة بقعاتا (تصوير الباحث)

(لوحة ٥٩) خانق وادي الجماجم بأعالي حوض نهر الكلب في الصخور الجيرية الجوراسية فيما بين بلدتي كفرعقاب على الجانب الشمالي للنهر وبتغرين على جانبه الجنوبي . (تصوير الباحث)

نهر الكلب حيث تتكون صخوره أساساً من التكوينات الجوراسية ويتمثل فيه كذلك ظاهرة الكوبرى الطبيعي (جسر الحجر) عند نبع اللبن (جنوب شرق فاريا) Natural bridge ، كما يتمثل فيه كذلك أعظم المغارات الجيرية الكارستية حجماً في لبنان وهي مغارة جعيتا التي تقع إلى غرب قرية فريكة .

أما في القسم الجنوبي من لبنان فتشاهد أيضاً الخوانق النهرية في أحواض أنهار هذا القسم من لبنان إلا أنها أقل حجماً من تلك التي تتمثل في شمال لبنان . وذلك يعزى إلى أن المجاري النهرية هنا تشق مجاريها في صخور غير متجانسة التركيب الليثولوجي (تكوينات الكريتاسي الأسفل)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ومن ثم تتآكل الصخور اللينة بسرعة وتعمل على سرعة تراجع جوانب الأودية النهرية . وأينما وجدت الصخور الجوراسية على جانبي الأنهار في القسم الجنوبي من لبنان ، تشاهد الخوانق النهرية العظيمة الحجم كما هو الحال في **خانق نهر المتن (أعالي نهر بيروت)** فيما بين بلدة شبانية في الشرق حتى قرب نبع الباشورية في الغرب . وقد ساعدت التكوينات الرملية الصلصالية التابعة للكريتاسي الأسفل على تكوين الانزلاقات العظمى القديمة إلى الشرق من بلدة حمانا . وتتكرر نفس الصورة في حوض **نهر الدامور** الذي يقع إلى الجنوب من نهر بيروت حيث ساعدت التكوينات الرملية الصلصالية الكريتاسية السفلى بأعالي الحوض على تكوين الإنزلاقات الأرضية القديمة فيما بين بلدتي عين زحلتا وكفر نبرخ ونجم عن ذلك اتساع أرضية الوادي النهري وتراجع جوانبه ، في حين ساعدت التكوينات الجوراسية الجيرية الصلبة العظيمة السمك على تكوين الخوانق النهرية العظمى في حوض نهر الدامور خاصة فيما بين بلدة كنيسة في الشرق وقرب بلدة دلهمية في الغرب . هذا وتشاهد الخوانق النهرية في القسم الأوسط والأعلى لنهر الأولي ويعرف النهر هنا باسم **خانق نهر بسرى** (راجع لوحة رقم ٤٥) ويتكون هذا الخانق الأخير بعد التقاء رافده الشمالي الذي يعرف باسم نهر الباروك ورافده الجنوبي الذي يعرف باسم نهر جزين ، ويلتقي النهران إلى الغرب من بلدة باتر ، ويعرف النهر هنا باسم خانق بسرى ويمتد في اتجاه عرضي من الشرق إلى الغرب ويقطع التكوينات الرملية الصلصالية للكريتاسي الأسفل والتكوينات الجيرية التابعة للكريتاسي الأوسط (السينمونيان) . وقد ساعدت التكوينات الرملية الصلصالية هنا كذلك على حدوث عمليات الإنزلاقات الأرضية القديمة ، والتي تشاهد آثارها عند بلدة خربة بسرى ودير المخلص **(لوحة ٦٠)** .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(لوحة ٦٠) الانزلاقات الارضية على الجانب الجنوبي لاعالي خانق الدامور بمنطقـــة كفرنبرخ ، ويشق الخانق مجراه هنا في تكوينـــات الكريتاسي الاسفل . (تصوير الباحث)

(٣) الظاهرات الجيومورفولوجية الناتجة عن تحرك المواد mass movement فوق منحدرات جبال لبنان الغربية :

يطلق على عملية تحرك الرواسب والكتل الصخرية من أعالي المنحدرات إلى ما تحت أقدامها دون أن يقوم بعملية التحرك أو النقل هذه أي عوامل نقل من عوامل التعرية المختلفة اسم تحرك المواد mass movement or wastage وتتم حركة زحف المواد وانسيابها من أعالي المنحدرات إلى الأجزاء السفلى منها بفعل الجاذبية الأرضية gravity وأثر طبيعة انحدار السطح slope ومدى تشبع الرواسب بالمياه saturated deposits . ويشمل هذا التعبير ثلاث عمليات كبرى مختلفة هي : —

أ — زحف التربة أو الصخور Creeping ، وعملية الزحف هنا تعد عملية بطيئة ومن ثم يمكن مشاهدتها وتتبعها في الحقل . (١)

(١) للدراسة التفصيلية راجع : ←

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ب ـ تساقط التربة أو الصخور Falling وعملية التساقط تعد عملية سريعة جداً ونادراً جداً مشاهدة الصخور وهي تسقط من الحافات الصخرية إلى ما تحت أقدامها .

حـ ـ الإنزلاقات الأرضية Sliding or slumping وعملية الإنزلاقات تعد عملية سريعة ولكنها تختلف عن عمليات زحف المواد السابقة في أن المواد المنزلقة لا تشتمل على رواسب deposits بل تتشقق الحافة الحائطية الشديدة الإنحدار وتنزلق صخورها على طول سطح الإنزلاق Surface of rapture لتجد مكانها تحت أقدام الحافة . ولكي تتكون مثل هذه العملية الأخيرة لا بد لها من توفر ظروف جيولوجية ومناخية معينة تساعد على حدوث عمليات الإنزلاق الأرضي .

ويعد تقسيم الأستاذ شارب[1] Sharp (1938) أكثر التقسيمات

←

د. حسن ابو العينين (اصول الجيومورفولوجيا) ـ دار النهضة العربية ـ بيروت ـ الطبعة الخامسة (١٩٧٩) ص ٣١٠ ـ ٣٣٣

ويلاحظ ان الباحث اهتم هنا بتحديد المصطلحات العلمية الخاصة بعمليات زحف المواد حيث انه لاحظ عدم اهتمام الجيومورفولوجيين الفرنسيين في لبنان بتحديد وتعريف مثل هذه العوامل والظاهرات الجيومورفولوجية الناتجة عنها ، وعدم تمييزهم كذلك لظاهرات تحرك المواد الحديثة النشأة ونلاحظ ان بعض الدراسات الفرنسية تستخدم تعبير انزلاق « glissement » ليدل على معظم العمليات الحديثة النشأة الناتجة عن تحرك المواد سواء أكان ذلك عن طريق التساقط او الزحف او الانهيار او (الانزلاق الارضي) Landslides وبين تلك القديمة النشأة .

(1) Sharpe, C. F. S., « Landslides and related phenomena » . Columbia Univ. Press. N. Y. (1938) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

شيوعاً في دراسة عمليات زحف المواد في العالم . وقد ميز شارب أربع مجموعات كبرى تتلخص فيما يلي :

أ ــ الحركة البطيئة للمواد Slow flowage type وتشمل : ــ

زحف المواد creep وزحف التربة Soil creep وزحف الإرسابات تحت أقدام الحافات الصخرية Talus creep وزحف الصخور Rock creep وزحف رواسب الطفل الجليدي Rock - glacier creep وزحف التربة المشبعة بالمياه (السوليفلاكشن) Solifluction [1] .

ب ــ الحركة السريعة للمواد Rapid flowage type وتشمل : ــ

انسياب المواد الترابية Earth flow وانسياب المواد الطينية Mud flow وانهيار المفتتات الصخرية Debris avalanche .

حـ ــ الإنزلاقات الأرضية Landslides وتشمل : ــ

الإنزلاقات الأرضية الكبرى Landslides والصغيرة الحجم Slump ، وتساقط المفتتات الصخرية Debris fall وانزلاقها Debris slide وتساقط الكتل الصخرية وانزلاقها Rock fall and slide .

د ــ حركات الهبوط الأرضي : Subsidence

وتكاد تتمثل كل أنواع تحرك المواد (الحركة البطيئة للمواد والحركة

---

(1) Abou el - Enin, H. S., « Glacial and associated feature in Southwest Yorkshire » . Bull . Fac. Arts Alex. Univ. (1966) p. 17 - 33 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

السريعة للمواد والإنزلاقات الأرضية وحركات الهبوط الأرضي) في الأراضي اللبنانية . ويلاحظ أن بعض هذه الحركات لا تزال تحدث حتى اليوم على المنحدرات الجبلية في حين أن بعضها الآخر لا يتم حدوثه اليوم وتكاد رواسب ومفتتات وصخور هذه الحركات الأخيرة تقف شبه ثابتة أو ساكنة in a still stand condition ، مما يدل على أن الظروف التي ساعدت على تحركها عند بداية نشأتها في الماضي تختلف عن الظروف (الجيولوجية والمناخية بوجه خاص) التي تتمثل اليوم . وفيما يلي حديثاً مختصراً لحركات زحف المواد في مرتفعات لبنان الغربية والظاهرات الجيومورفولوجية الناتجة عنها [1] .

(أ) الحركة البطيئة للمواد والظاهرات الجيومورفولوجية الناتجة عنها :

يقصد بالحركة البطيئة للمواد كل عمليات زحف التربة والصخور بصورة تدريجية بطيئة جداً على طول أسطح المنحدرات الجبلية تبعاً لقلة تشبع تلك الرواسب بالمياه . ومن الصعب مشاهدة حدوث عملية الزحف نفسها ، ولكن يمكن إدراك حدوثها عند ملاحظة آثارها على المنشآت المختلفة مثل مشاهدة أعمدة التلغراف المائلة وميل أعمدة التليفون وجذوع

---

(١) للدراسة التفصيلية راجع :

A - Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon » , Beirut Arab Univ. (1973), Essay No. 3 p. 97 - 123 and Essay No. 4. p. 127 - 162 .

B - Abou el - Enin, H. S., « Some aspects of the drainage evolution of the Moss vally » . North. Univ. Geo.Jour. No. 5 (1964) pp. 45 - 54 .

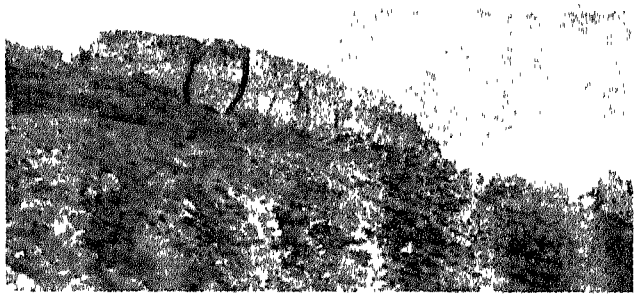
C - Abou el - Enin. H. S., « Some periglacially modified surface forms » , Geog. Soc. Univ. Sheffield, (1962) p. 42 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الأشجار في الإتجاه الذي تنحدر إليه الرواسب . وإذا كانت هذه الرواسب عظيمة التشبع بالمياه وتنساب بسرعة فتعرف باسم رواسب السوليفلاكشن Solifluction ، وكانت هذه الرواسب أعظم حدوثاً خلال الفترات شبه الجليدية periglacial phases الباردة الرطبة . أما زحف الطفل والرواسب الجليدية فهذه لم يشاهد الباحث أمثلة لها في لبنان .

وأهم ما يساعد على استمرار حدوث عمليات زحف المواد هو تعرض الحافات الصخرية لفعل التشقق cracking نتيجة لتأثرها الشديد بالتجوية الطبيعية وخاصة تتابع فعل التجمد والذوبان (freezing and thawing) frost - action ، وهكذا تتسع الفتحات الصخرية تدريجياً ويؤدي ذلك إلى تكسر الصخر إلى كتل وجلاميد صخرية تتعرض للتساقط من أعالي الحافة الصخرية .

وكثيراً ما تشاهد الشقوق الصخرية المتسعة الفتحات (الرأسية منها والعرضية) في كل التكوينات الصخرية الجوراسية والكريتاسية في لبنان وخاصة في أسطح الحافات الصخرية بمنطقة عالية وما يجاورها (سوق الغرب ، وكيفون وغابون وكفرعميّة) وحول منطقة بحمدون (شانى وشقيف وبتاتر ومجد البعنا) وكذلك في حمانا وبتخنين وشبانية وقرنايل . وأظهر أمثلة الشقوق المتسعة الفتحات تشاهد في تكوينات الحجر الرملي اللبناني والتكوينات الرملية التابعة للكريتاسي الأسفل بمنطقة بعلشمية ، شمال عالية . (لوحة ٦١) وقد عملت الشقوق الرأسية في هذه الحافة الصخرية على تقسيم صخورها وتفتيتها ونقل أجزاء منها من المنحدرات العليا إلى المنحدرات السفلى . وقد تفتت قسم كبير من هذه الكتلة الصخرية في شتاء عام ١٩٧٧ وانحدرت مفتتاتها الصخرية إلى قاع وادي نهر المتين .



(لوحة ٦١) اتساع فتحات الشقوق الصخرية بفعل التجوية الطبيعية في الصخور الرملية الكريتاسية السفلى عند بلد ة بعلشمية .
(تصوير الباحث عام ١٩٦٧)

وفي منطقة دير القمر وغرب بيت الدين تبدو الصخور الجيرية الكريتاسية السفلى شديدة التشقق والتفتت بفعل عوامل التعرية والتجوية الطبيعية التي تؤثر بشدة في تلك التكوينات الصخرية غير المتجانسة التركيب الجيولوجي . ومن ثم تتسع الشقوق والفتحات الصخرية ويؤدي ذلك إلى تقسيم الحافات الصخرية إلى كتل وجلاميد صخرية تتعرض بدورها لعمليات التساقط من أعالي الحافات الصخرية إلى ما تحت أقدامها . وبذلك تتوفر مواد جديدة دائماً بحيث تستقبلها عمليات زحف المواد التي تعمل هي الأخرى على نقل تلك المواد من أعالي المنحدرات إلى المنحدرات السفلى . وهكذا كثيراً ما تشاهد المفتتات الصخرية منتشرة تحت أقدام الحافات الصخرية في منطقة دير القمر .

وعلى الجانب الشمالي لحوض نهر الجوز في منطقة مزرعة بني صعب شمال حردين استطاعت عوامل التجوية الميكانيكية تقشير التكوينات الصخرية السطحية وتفتيتها ، ومن ثم تقديم مواد جديدة لعمليات زحف

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

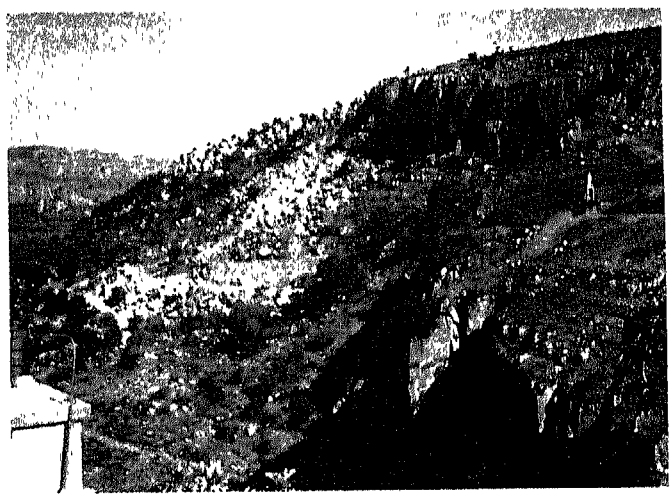
المواد ونقل تلك المفتتات الصخرية الرملية الكريتاسية السفلى (لوحة ٦٢) وتتميز مزرعة بني صعب كذلك بتعرضها سنوياً لعمليات تساقط الصخور والتربة وزحفها السريع من أعالي الحافات الصخرية إلى المنحدرات السفلية ، واصبحت تشكل خطراً كبيراً على المنشآت العمرانية الواقعة عند تلك المنحدرات السفلية .

(لوحة ٦٢) زحف المواد وانهيار التربة والمفتتات على اسطح الحافات الصخرية الكريتاسية السفلى في منطقة مزرعة بني صعب شمال حردين . (تصوير الباحث)

وعلى ذلك فمن أظهر أمثلة زحف التربة وانهيارها على طول المنحدرات الجبلية في القسم الشمالي من لبنان ما يشاهد في منطقة مزرعة بني صعب شمال حردين . وتتميز جوانب الحافات الصخرية في تلك المنطقة بتعرضها سنوياً لعمليات زحف التربة خاصة بعد تشبع المنحدرات بالمياه خلال فصل الشتاء .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ويساعد على حدوث عمليات زحف التربة تشبع الأخيرة بالمياه ثم زحفها التدريجي خاصة فوق السفوح الشديدة الإنحدار . وتتم عمليات زحف التربة ببطء شديد ، ويمكن مشاهدة آثارها في الحقل . ومن أظهر المناطق الشديدة التأثر بعمليات زحف التربة في لبنان مناطق عالية وبحمدون وصوفر وكفرعمية (لوحة ٦٣) حيث تتميز جوانب



(لوحة ٦٣) اتساع فتحات الشقوق في الصخور الرملية الكريتاسية السفلى (الابتيان) وانهيار المفتتات الصخرية ، وزحف المواد عند بلدة كفر عمية غرب بلدة بتاتر . (تصوير الباحث)

المرتفعات الرملية الخشنة (الحجر الرملي التابع للكريتاسي الأسفل) بشدة إنحدارها وعظم تشبع الرواسب الرملية بالمياه ومن ثم زحفها على طول أسطح المنحدرات الجبلية . وتعمل الدولة اللبنانية على وقاية الطرق الجبلية من الأخطار الناجمة عن عمليات زحف التربة والصخور وذلك عـــن

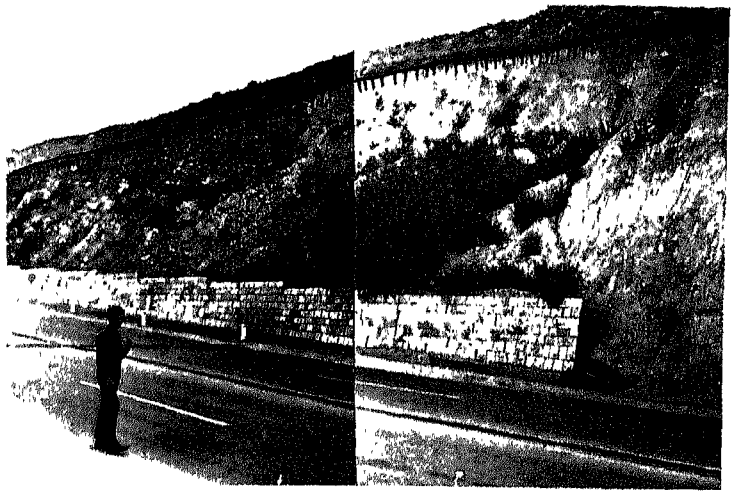
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

طريق غرس أشجار الصنوبر واستزراعها على جانبي الطرق الجبليـــة ، وبناء الأسوار الحجرية على جانبي هذه الطرق لإيقاف عمليات زحف المواد . وتشاهد التربة الزاحفة في منطقة كحالة ــ شمال غرب عالية ، حيث يزيد سُمك التربة الزاحفة هنا على أكثرمن تسعة أمتار . ويثبت المسئولون هذه التربة نسبياً بواسطة غرس أشجار الصنوبر فيها وببنـــاء الأسوار الحجرية الجانبية لوقاية الطريق البري الـــدولي (لوحة ٦٤ ولوحة ٦٥) .

وفي منطقة الفياضية على طريق بيروت ــ عالية تشاهد كذلك آثار عمليات زحف التربة وانهيارها ، ومن ثم بُني سور حجري لوقاية الطريق الرئيسي مـــن استمرار عمليات زحف التربة وانهيارها . ومع ذلك كثيراً ما يتعرض الطريق البري في هذا الموقع بالذات لعمليات الهبوط الأرضي Subsidence نتيجة لتآكل مواد ما تحت الطريق .

أما إذا كانت الرواسب عظيمة التشبع بالمياه فإن زحفها من المنحدرات العليا نحو المنحدرات السفلى يكون سريعاً ، وتحدث عملية الزحف هذه باستمرار . ويطلق الباحثون على الرواسب المشبعة بالميـــاه والزاحفة من أعالي المنحدرات إلى ما تحت أقدامهـــا اسم رواسب السوليفلاكشن Solifluxion . ولا تزال تحدث هذه الظاهرة فوق منحدرات جبال لبنان ولكن بلا شك بدرجة أقل بكثير مما كانت عليه خلال الفـــترات الباردة من عصر البلايوستوسين وتحت ظروف المناخ شبه الجليـــدي periglaciated climatic condition والذي تعرضت لـــه مرتفعات لبنان الشرقية والغربية معاً . وقد أشارت بعض الأبحاث والتقارير العلمية إلى حدوث ظاهـــرة السوليفلاكشن Solifluxion فـــوق

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)



(لوحة ٦٤) انهيار التربة عند الفياضية ، طريق عالية في تكوينات الكريتاسي الاسفل . (تصوير الباحث)

(لوحة ٦٥) تثبيت التربة الزاحفة عند بلدة كحالة وذلك باستزراع اشجار الصنوبر ، وبناء الاسوار الحجرية لحجز التربة الزاحفة ، وانشاء مجاري صرف مائي تمتد موازية للطريق البري لتصريف المياه المنسربة من التربة . (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المنحدرات الجبلية والهضبية في لبنان الجنوبي ولكن دون القيام بدراستها دراسة تفصيلية . (١)

وعلى ذلك تكون المناطق العليا من الحافات عبارة عن مناطق نحت Zones of erosion في حين تكون المناطق الدنيا من المنحدرات عبارة عن مناطق إرساب Zones of deposition حيث تتجمع فيها المواد الزاحفة المشحونة بالمياه من أعالي المنحدرات . ويلاحظ أن هذه العملية لا تحدث في المنحدرات الجبلية لمرتفعات لبنان الغربية اليوم بنفس الصورة والدرجة التي كانت عليها قديماً والتي أدت إلى تغطية أسطح المنحدرات الجبلية بالرواسب الزاحفة القديمة . وعلى ذلك استنتج الباحث (٢) (Abou el - Enin, 1973) بأن هذه العمليات من زحف المواد كانت نشيطة جداً تحت ظروف المناخ البارد شبه الجليدي periglacial climatic conditions خلال فترات عصر البلايوستوسين ومن ثم فإن منحدرات جبال لبنان الغربية تعرضت لفترات من التعرية شبه الجليدية periglaciation .

وتوصل إلى نفس هذه النتيجة الدكتور عادل عبد السلام عند دراسته لجيومورفولوجية المنحدرات الشرقية لمرتفعات لبنان الشرقية

---

(1) F. A. O. , U. N. , « Enquète pédologique et programmes d'irrigation connexes Liban » . Vol. II pédologie Rome (1969) p. 74 - 75 .

b - Vaumas, E. de, « Sur les carcateristique morphologique des versants périglaciaire ». compte, rend. Ac. des Sciences t. 256 (1963) p. 3163 - 3166 .

c - Géze, B., « carte de reconnainance des sols du Liban au 1/200,000e », Beyrouth (1956) PL. XX et p. 26 .

(2) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973) p. 97 - 123 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المطلة على الأراضي السورية [1] . أمـا الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية التي أجريت على الأراضي اللبنانية فلم تتناول معالجـة هـذا الموضوع معالجة جيومورفولوجية جادة .

وقد ميز الباحث (د . أبو العينين) نوعين مختلفين من رواسـب التربة المشبعة بالمياه (السوليفلاكشن) Solifluction وترتكز هذه الرواسب فوق منحدرات مرتفعات لبنان الغربية وقام الباحث بإنشـاء خريطة ـ معتمداً على مشاهداته الحقلية ـ تعد أول محاولة جيومورفولوجية توضح التوزيع الجغرافي لرواسب السوليفلاكشن فوق منحدرات جبال لبنان الغربية [2] . ورجح الباحث كذلك بأن هذين النوعين المختلفين من رواسب السوليفلاكشن إنما يرجعان إلى فترتين مختلفتين من حيث العمر النسبي وكذلك من حيث الظروف المناخية التي ساعدت على تكوين كل نوع من هذه الرواسب . فالنوع الأول من هذه الرواسب يعـد قديم العمر في حين يعد النوع الثاني أحدث عمراً . ويطلق الباحث على

---

(1) Abdul Salam, A., « Morphologische studien in der Syrischen wûste und dem Anti - Liban », Im Selbstverlag das II Geog raphichen Institutes der Freien Univ. , Berlin (1966) .

(٢) يلاحظ ان الدراسات الجيومورفولوجية التي اهتمت بدراسـة رواسب السوليفلاكشن (مثل دراسات اندرسـن Anderson, 1906 ونيكولاس Nicholas, 1932 وشارب Sharp 1939 وداينز Dines, 1940 تحدثت كلها عن نوع واحد فقط من رواسب السوليفلاكشن ، وتعـد دراسات الدكتور ابو العينين في مرتفعات البنين البريطانية منذ عام ١٩٦٤

Abou el - Enin, H. S., « The geomorphology of the Upper Don Basin ... » , Ph. D. Thesis, Univ. Sheffield ., U. K. (1964) .

اول دراسة ترجح امكانية تعرض هذه المنحدرات الجبلية لنوعـين مختلفين من رواسب السوليفلاكشن وهذا ان دل على شيء فانما يـدل على تعرض هذه المنحدرات لعدة فترات مناخية باردة مختلفة .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

رواسب السوليفلاكشن القديمة العمر تعبير Type I solifluction وتتألف رواسب هذا النوع من مفتتات صغيرة الحجم جداً very small وغير مرتبة Unsorted وغير متجانسة التركيب الليثولوجي non - homogenous وحوافها شبه حادة Subangular وتتألف كلها من مفتتات إرسابية تفتتت من نفس التكوينات الصخرية المحلية في المنطقة التي توجد ممثلة فيها . وتنحدر هذه المفتتات الصغيرة الحجم من أعالي المرتفعات حتى أقصى المنحدرات السفلى على مناسيب قريبة من مستوى سطح البحر الحالي . [1] ومن أحسن نماذج هذا النوع من رواسب السوليفلاكشن تلك التي شاهدها الباحث في الحقل عند منطقة بقعاتا النهر على منسوب ١١٥٠ متر على الجانب الشمالي لنهر بقعاتا (لوحة ٦٦) . وكذلك على الجوانب الجبلية في منطقة عين دارا على ارتفاع ٩٥٠ متر (لوحة ٦٧) ، وعلى طول الطريق البري الدولي بين بيروت ودمشق خاصة في منطقة كحالة . وتدل المفتتات الصغيرة الحجم على تعرضها لفترة زمنية طريلة جداً لعمليات التجوية الطبيعية ، وانها أقدم عمراً من المفتتات الكبيرة الحجم .

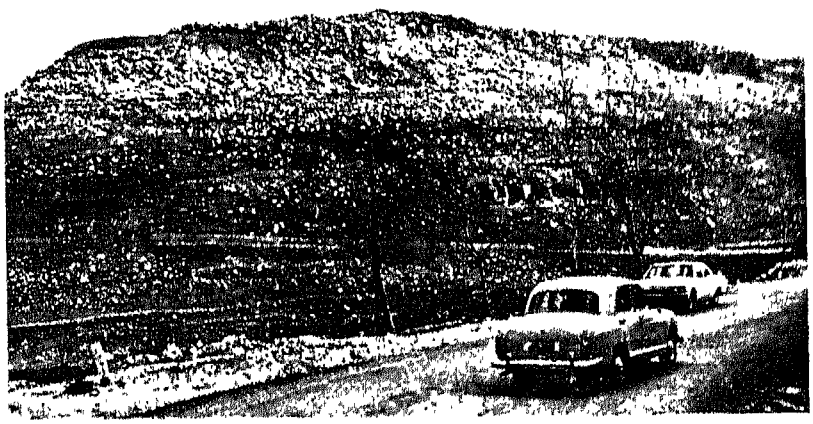
أما النوع الثاني من رواسب السوليفلاكشن الحديثة العمر نسبياً

---

(١) اهتم الباحث بعمل قطاعات جيولوجية حقلية راسية توضح كيفية تكوين رواسب السوليفلاكشن فوق منحدرات مرتفعات لبنان الغربية واستنتج الباحث وفقا لهذه الابحاث الحقلية بأن مرتفعات لبنان الغربية تعرضت لفترتين مناخيتين شبه جليديتين ادت الى تكوين نوعين مختلفين تماما من رواسب السوليفلاكشن وهي النوع القديم والنوع الاحدث عمرا. كما اهتم الباحث باضافة الصور الفوتوغرافية لبعض مواقع رواسب السوليفلاكشن ورسم كذلك خرائط حقلية جيومورفولوجية لاهم مواقع حدوثها في الاراضي اللبنانية . وللدراسة التفصيلية راجع :

Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973) p. 97 - 123 .

(لوحة ٦٦) التركيب الليثولوجي لرواسب السوليفلاكشن القديمة، عند بلدة بقعاتا النهر على منسوب ١١٥٠ متر (تصوير الباحث)



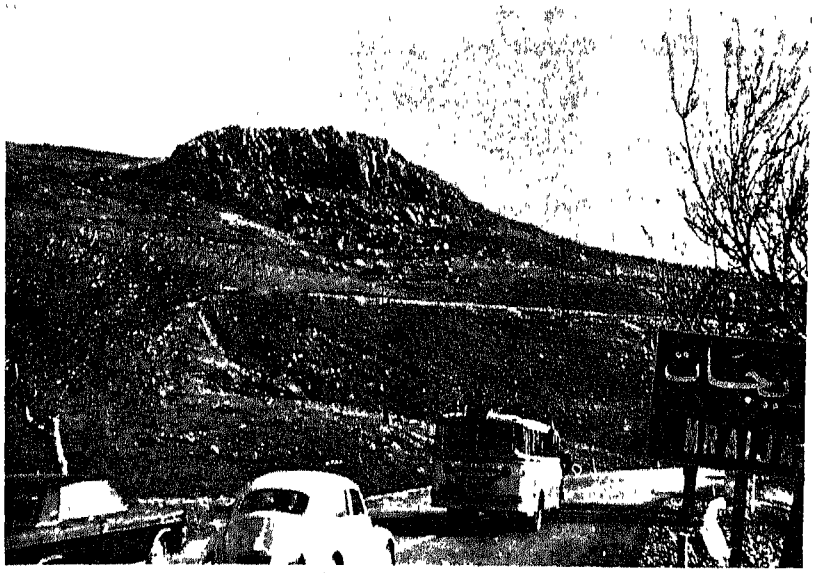
(لوحة ٦٧) رواسب السوليفلاكشن عند بلدة عين دارا فوق منسوب ١٩٥٠ متر . (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

والتي يطلق عليها الباحث تعبير Type II solifluction فهـذه تتألف من جلاميد صخرية كبيرة الحجم أسطحها حادة ومقشوطـة الحواف ، ويكثر فيها الشقوق والفتحات الصخرية (دلالة على تأثرها بفعل تتابع التجمد والذوبان) ويمكن مشاهدة هذه الكتل الصخريـة الكبيرة الحجم فوق المنحدرات الجبلية وكأنها ستسقط مـن أعـالي المنحدرات إلى الأجزاء السفلى منها ، ومع ذلك فهي كتل صخرية شبه ثابتة ساكنة في مواقعها in a still stand condition وإن دل هذا على شيء فإنما يدل على أن الظروف المناخية التي أدت إلى تكوينهـا في الماضي تختلف عن تلك التي تتمثل فوق المنحدرات الجبلية اليوم . كما يلاحظ كذلك بأن هذه الكتل الصخرية تتمثل بوجه خاص بل وترتبط كذلك بالحافات الصخرية الجوراسية والكريتاسية السينمونيـة الـتي تعرضت تكويناتها لفعل التشقق وتفتت أجزاء منها ثم تساقطت الكتل الصخرية تحت أقدام هذه الحافات الصخرية وتعرضت بدورها لعمليات زحف المواد ، كما أن هذا النوع من الرواسب الحديثة العمر نسبياً نادراً ما يشاهد أسفل منسوب ٩٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر .

ومن بين أظهر نماذج رواسب السوليفلاكشن الحديثة العمر نسبياً في مرتفعات لبنان الغربية تلك المفتتات والكتل والجلاميد الصخرية التي شاهدها الباحث في الحقل تحت أقدام الحافات الصخرية العظيمة التشقق Congelifractated scarps في منطقة المريجات على طريـق بيروت دمشق الدولي (لوحة ٦٨) وتلك المفتتات الخشنة والكبيرة الحجم تحت أقدام الحافات الصخرية في منطقة عين دارا ومنطقة نبع الصفـا وكذلك إلى الشمال من بسكنتا في منطقة مشاع البلدية .

وهكذا نجد في الحقل نوعين مختلفين من رواسب السوليفلاكشن وهما النوع الأقدم عمراً والذي يكاد يغطي معظم منحدرات مرتفعات لبنـان



(لوحة ٦٨) رواسب السوليفلاكشن الحديثة العمر نسبيا ، II عند المريجات على طريق بيروت دمشق الدولي . (تصوير الباحث)

الغربية مما يدل على أنه تكون تحت ظروف مناخية شديدة البرودة وعظيمة الرطوبة ، وأن الحافات الصخرية تعرضت خلال هذه الفترة بشدة لفعل تتابع عمليات التجمد والذوبان frost action or freezing and thawing في فترة زمنية سابقة خلال فترات نهاية البلايوستوسين . أما النوع الأحدث عمراً فيقتصر وجوده على المناطق المرتفعة التي يزيد منسوبها عن ١٩٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر الحالي ، ويرتبط هذا النوع من الرواسب كذلك بمواقع الحافات الصخرية التي تعرضت لفعل التشقق fractacted scarps ، مما يدل على تكوينها خلال فترة مناخية لاحقة باردة ولكنها كانت أقل برودة من الفترة الباردة السابقة لها ، وكانت أقصر كذلك في طولها الزمني حتى لم تستطع عوامل التجوية الطبيعية من تفتيت الرواسب الكبيرة الحجم وتركت فوق المنحدرات الجبلية في حالة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

شبه الثبات . وعلى ذلك توجد رواسب هذا النوع الحديث من رواسب السوليفلاكشن متراكبة فوق رواسب النوع الأقدم عمراً في بعض المواقع فوق منحدرات مرتفعات لبنان الغربية

(ب) الحركة السريعة للمواد والظاهرات الجيومورفولوجية الناتجة عنها :ـ

تتحرك المواد والمفتتات بسرعة من أعالي المنحدرات إلى مـا تحت أقدامها عندما يرتفع المحتوى الرطوبي فيها moist content وتبعـاً لتشبعها بالمياه التي تنساب إليها ومن ثم تصبح تلك المفتتات لزجة ويسهل انتقالها على أسطح المنحدرات بفعل الجاذبية . ويطلق على تحرك المواد بسرعة نسبياً تعبير « انسياب المواد » flowing ويمكن مشاهدة عمليات انسياب المواد في الحقل بل وحساب معدل سرعة هذا الانسياب سواء أكان يومياً أو شهرياً أو سنوياً ، وذلك عن طريق تثبيت أعمدة خشبية مدرجة على أسطح المنحدرات وحساب ارتفاع المفتتات الى تتجمع عليها خلال فترات زمنية معينة . وتشاهد عمليات انسياب المواد في مناطق عديدة جداً من مرتفعات لبنان الغربية خاصة خلال فصل الشتاء وعـلى أسطح المنحدرات الشديدة الانحدار والتي تتألف تكويناتها الصخرية من صخور رملية صلصالية تساعد على ارتفاع لزوجة المواد المنسابة والزاحفة على أسطح المنحدرات الجبلية . ومن أظهر تلك المناطق ، المنحدرات الجبلية في مناطق بحمدون وبتاتر وغابون وكفرعمية (جنوب عاليه) .

وفي بعض الأحيان عندما تتشبع المفتتات والمواد تحت السطحية بالمياه تتعرض الرواسب السطحية للإنهيار debris and soil avalanches وتنحدر الرواسب فجائياً وبسرعة شديدة من أعالي المنحدرات إلى مـا تحت أقدامها . وتشبه عملية الإنهيار في هذه الحالة ما يحدث بالنسبة للانهيار

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الثلجي snow avalanch ولكن الذي ينهار هنا هو الرواسب والمفتتات وليس الثلج .

وفي حالة انهيار المفتتات والتربة تترك التربة المنهارة مقعراً محفوراً بعمق فوق أسطح المنحدرات الجبلية التي انهارت هذه المواد منها ، وتتميز الجوانب العليا لهذا التجويف المقعر بشكله الحائطي الشديد الانحدار وبجدرانه المستديرة الشكل التي كثيراً ما تظهر على شكل « نعل الفرس » أو « حدوة الحصان » a horse shoe scar ، في حين تتراكم التربة والرواسب والمفتتات تحت أقدام المنحدرات الجبلية على شكل مخروط ارسابي تراكمي Cone deposits . وتحدث عمليات انهيار التربة والمفتتات[1] debris and soil avalanches في مناطق متعددة على أسطح منحدرات مرتفعات لبنان الغربية خاصة خلال فصل الشتاء . وشاهد الباحث أمثلة عديدة لانهيار التربة خاصة في منطقة الفياضية على طريق بيروت — عاليه وفي منطقة باتر — الشوف ونيحا وعلى طول الطريق الجبلي فيما بين هاتين البلدتين وبلدة جزين الواقعة إلى الجنوب منهما . وكذلك على الأسطح الشديدة الانحدار لحافة رأس شكا التي تتألف من الصخور الميوسينية والسينونية والمواجهة للبحر .

وأحياناً أخرى قد تتعرض بعض الكتل الصخرية المشققة والواقعة عند

---

(١) يقع كثير من الكتاب الفرنسيين في لبنان في الخطأ عند اعتبارهم عمليات انهيار التربة والمفتات على انها عمليات للانزلاق الارضي Landslides (glissement) ، إلا أن الفرق بين هاتين العمليتين كبير فالاولى تنهار فيها مفتتات وتتكون تحت ظروف المناخ الحالي اليوم ، اما الثانية فالذي ينزلق فيها هي التكوينات الصخرية المكونة للحافات وهذه لا تتكون الا تحت ظروف مناخية مميزة ، وان تتميز مناطق حدوثها بتركيب معين كما سيتضح ذلك فيما بعد .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أعالي الحافات الصخرية إلى فعل التساقط Falling ، ومن ثم تسقط من مواقعها بأعالي الحافات إلى ما تحت أقدامها بفعل الجاذبية . وتتم هذه العملية بصورة سريعة جداً وفي غضون بضعة ثوان معدودات . وأهم ما يميز هذه العملية عن عمليات زحف المواد الأخرى أن المواد لا تزحف أو تنساب أو تنزلق على سطح أرضي ما ، بل هي تسقط في الهواء بفعل الجاذبية الأرضية وتتجمع الجلاميد والكتل الصخرية الساقطة تحت أقدام الحافة الجبلية .

ومن الصعب مشاهدة الكتل الصخرية اثناء عملية سقوطها ذلك لأن هذه العملية تحدث بصورة فجائية وسريعة ، ولكن وجود هذه الكتل الصخرية تحت أقدام الحافات التي تتركب من نفس التركيب الليثولوجي للكتل الصخرية ، يؤكد انفصال هذه الكتل الصخرية عن الحافة الصخرية المجاورة لها .

وعند سقوط هذه الكتل الصخرية حديثاً يمكن مشاهدة المواقع الأصلية لها عند أعالي الحافة ، حيث يكون سطح الصخر خشناً كما أن لونه يختلف عن بقية لون أسطح الحافة (حيث لم يتعرض السطح الذي انكسرت عنه الكتل الصخرية لفعل التجوية مدة زمنية كافية لكي يتغير لونه ، ومن ثم يظهر اللون الأصلي الداخلي للصخر)

وتتركز عملية تساقط الصخور في الحافات الصخرية العالية والتي تتألف من طبقات صخرية تكثر فيها الشقوق والفوافق ، وعلى ذلك تقوم عوامل التعرية والتجوية بزيادة اتساع فتحات الشقوق والمساهمة في عمليات تساقط الكتل الصخرية ــ بعد اختلال توازنها ــ من أعالي الحافات الصخرية إلى ما تحت أقدامها . وعلى الرغم من انتشار عمليات تساقط الصخور على أسطح جميع الحافات الصخرية في لبنان وخاصة تلك المتأثرة بالشقوق

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

والفوالق ، إلا أنها تتمثل بوضوح في الحافات الرملية في منطقة كفرعمية (جنوب عاليه) . ويشاهد تحت أقدام هذه الحافات الرملية الكريتاسية السفلى كتل وجلاميد صخرية وتجمع مخروطات من الرواسب الخشنة هائلة الحجم .

(ج) الإنزلاقات الأرضية في مرتفعات لبنان الغربية :

يرتبط حدوث عمليات الانزلاق الأرضي Landslides بتركيب جيولوجي خاص يتميز بعظم سمك الطبقات العليا المسامية الصلبة والتي تتراكب فوق صخور أخرى سميكة من الطين أو الصلصال . فعندما تنساب المياه الجوفية خلال المسام والفتحات الصخرية للتكوينات العليا ، تتشبع الصخور الطينية السفلية بالمياه ، ويختل توازن الصخور وتنزلق الحافات الجبلية من أعلى إلى أسفل على طول أسطح الانزلاق ، وعلى ذلك تختلف عملية الانزلاق الأرضي Landslides عن غيرها من أنواع عمليات تحرك المواد الأخرى (زحف المواد Creeping وانسيابها Flowing وتساقطها Falling) ذلك لأن الذي ينزلق في هذه الحالة هي التكوينات الصخرية بأكملها bed rocks وذلك بعد انفصالها من الحافة التي كانت بها ، وليس الرواسب والمفتتات فقط deposits . ولا يؤثر في حدوث هذه العملية فعل الجاذبية فقط gravity ، بل لا بد من وجود تركيب جيولوجي معين geological structure ويتلخص في أن يكون أسطح الحافة الصخرية المعرضة لعمليات الانزلاق الأرضي ينبغي أن تتجه مع ميل الطبقات المكونة لها وتؤدي إلى تكوين «حافة الميل» dip - slope bluff ، وهذا يساعد على انسياب المياه الجوفية داخل الطبقات الصخرية المائلة في اتجاه الحافة ، ومن ثم تتشبع تكويناتها الصخرية بهذه المياه الجوفية . وكثيراً ما تظهر الينابيع القوية تحت أقدام حافات الميل . كما لا بد أن تتألف تكوينات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الحافات من صخور صلبة عظيمة التشقق والمسامية ، ويقع تحت تكوينات صخرية لينة سميكة ، وهذه الأخيرة هي التي تتشبع بالمياه وهي التي تساعد على حدوث عمليات الانزلاق الأرضي على طول جوانب وأسطح الحافات . وتنزلق الأراضي المنزلقة على شكل حواجز هرمية أو قبابية الشكل ، pyrammidal , and rounded slide ridges ، ويكون انزلاقها على سطح مقوس الشكل يعرف باسم سطح الانزلاق surface of rapture حتى تجد هذه المواد المنزلقة مكانها تحت أقدام الحافة الصخرية . ولكي يعظم تشقق الصخور العلوية الصلبة للحافة وأن تتشبع تكويناتها الصخرية الطبقية السفلية بالمياه ، لا بد أن تتعرض هذه الحافات لمناخ شديد البرودة عظيم الرطوبة ، وأن تتأثر الحافات الصخرية الصلبة بعمليات تتابع التجمد والذوبان freezing and thawing التي تساعد على اتساع الشقوق الصخرية في الحافة وتعميقها وسرعة انسياب المياه الجوفية ثم تجمعها فوق الطبقات السفلية الصلصالية غير المسامية ، إلى أن تتشبع بالمياه ومن ثم تنزلق هذه التكوينات الطينية وتأخذ معها ما فوقها من صخور صلبة مشققة ثم انفصالها عن الحافة الصخرية . ومثل هذا النوع من المناخ هو ما كان يتمثل إبان الفترات شبه الجليدية Periglacial climatic conditions خلال منتصف عصر البلايوستوسين بالنسبة لمرتفعات لبنان الغربية .

ومما يؤكد قدم العمر الزمني لهذه العمليات ليس فقط أن الظروف المناخية التي أدت إلى تكوين الإنزلاقات الأرضية هي غير تلك التي تتمثل فوق منحدرات مرتفعات لبنان الغربية اليوم ، بل نلاحظ أن أشكال الحواجز المنزلقة slide ridges يختلف بين تلك الحديثة العمر نسبياً والتي لا تزال ملتصقة بجدران وأسطح الحافات الصخرية ، وهذه نشاهدها في الحقل شبه هرمية الشكل pyrammidal in shape

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وكبيرة الحجم ، وتلك الأراضي المنزلقة القبابية الشكل rounded المتوسطة الحجم (لا يتعدى قطر القبة في هذه الحالة عن ١٠٠ متر) والتي تبعد عن الحافة التي انفصلت عنها بمسافة قد تصل إلى نحو نصف كيلومتر ، والأخرى التي تبدو على شكل قباب صغيرة الحجم جـداً hummocks (يتراوح قطر القبة هنا مـن ١٠ — ٢٠ متراً) كما أن اتجاهات الإنزلاق slide orientations بين الحواجز والقباب المنزلقة تختلف بين مجموعة وأخرى . وإن دل هذا على شيء فإنما يدل على : —

١ — إن عمليات الإنزلاق لم تحدث في الحافة الصخرية على مرحلة واحدة بل حدثت خلال عدة مراحل متعاقبة ، ومعنى ذلك إن الحافة الصخرية تعرضت كذلك لعدة فترات مناخية شبه جليدية خلال نهاية البلايوستوسين .

٢ — إن القباب المنزلقة الصغيرة الحجم التي تبعد في المتوسط بنحو كيلومتر أو أكثر عن الحافة التي انزلقت منها والتي بنيت فوقها الطرق والقرى (كما هو الحال في منطقة غرب حمانا) تدل دلالة واضحة على قدم عمر هذه العمليات .

٣ — إن أسطح الحافات التي انزلقت عنها تلك الأراضي المنزلقة لا يبدو مصقولاً اليوم ، بل تنمو فوقه النباتات الطبيعية والغابات مما يدل على أنه أصبح مستقراً ، ولم يتعرض لعمليات الإنزلاق الأرضي منذ فترة طويلة .

وقد اوضح البـاحث [1] (Abou el - Enin, 1973) هـذه

(1) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon » , Beirut Arab Univ. (1973) p. 127 - 162 .

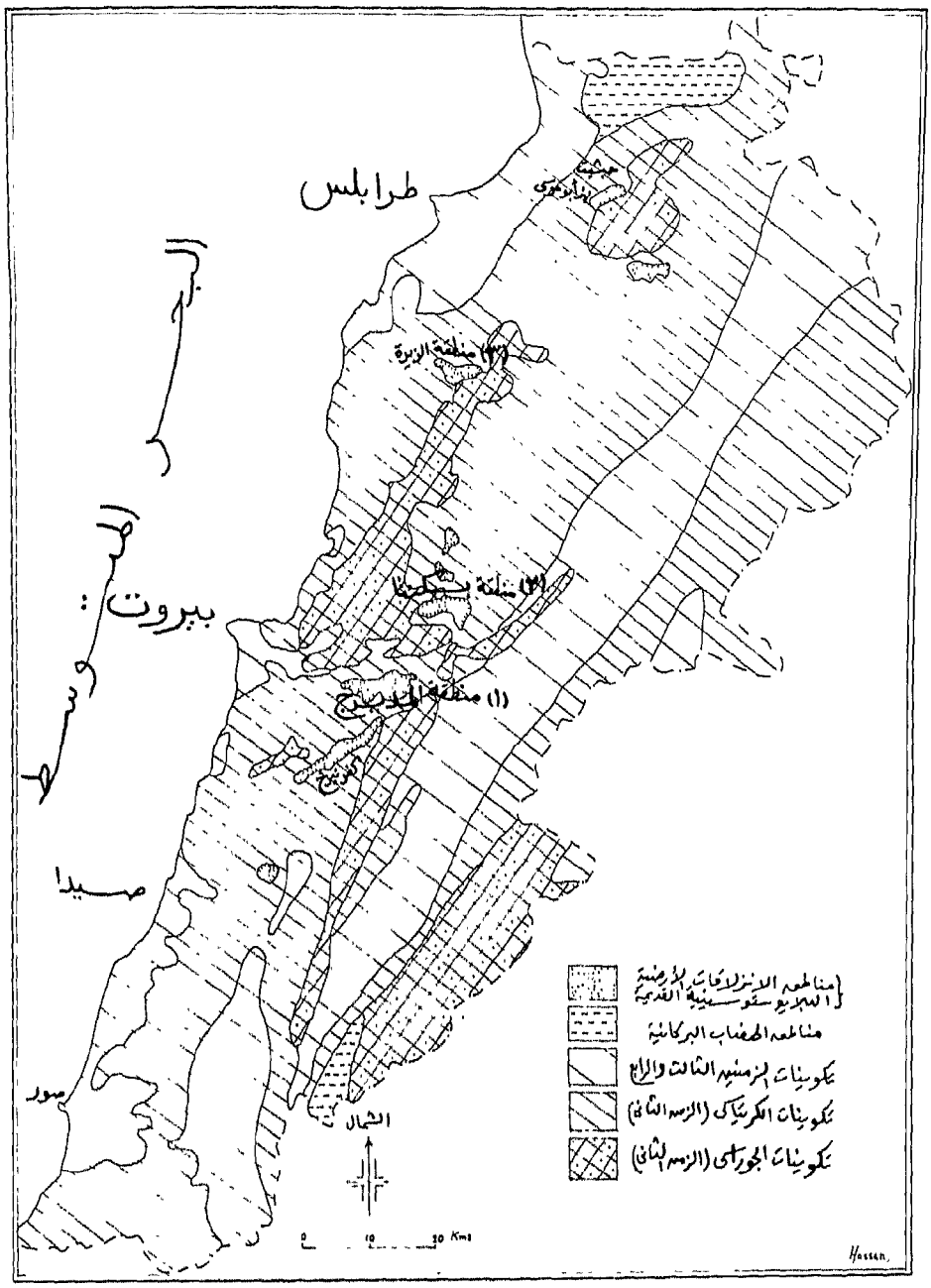
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المشاهدات الحقلية وذكرها بالتفصيل في مقاله عن الإنزلاقات الأرضية في مرتفعات لبنان الغربية . ومن الغريب أن يتساءل أحد الكتاب مثل بزنسون[1] Besancon 1977 لماذا لا تكون الزلازل هي المسئولة عن حدوث هذه الإنزلاقات ؟ ومن البديهي بعد عرض الخصائص الجيومورفولوجية للحافات الصخرية المقوسة الشكل (تبدو على شكل نعل الفرس) والتي تعرضت للإنزلاقات الأرضية ، والأشكال المتنوعة للحواجز المنزلقة ، واتجاهات الإنزلاقات المتعددة ، وارتباط هذه العملية بظروف جيولوجية ومناخية معينة يتضح بجلاء أن هذه الظاهرة لا تمت بصلة ، لأي حركات تكتونية أو لفعل هزات زلزالية تعرضت لها مرتفعات لبنان الغربية خلال فترة جيولوجية ما . وإن مجرد عرض مثل هذا التساؤل الغريب (بعد عرض الدراسة التفصيلية للإنزلاقات الأرضية في مرتفعات لبنان الغربية والتي قام بها الباحث عام ١٩٧٣) إن دل على شيء فإنما يدل على أن صاحبه لا يعرض سوى نقد غير بناء من ناحية أو نتيجة لعدم تخصصه تخصصاً دقيقاً في الدراسات الجيومورفولوجية التي تتعلق بعمليات تحزك المواد ، من ناحية أخرى .

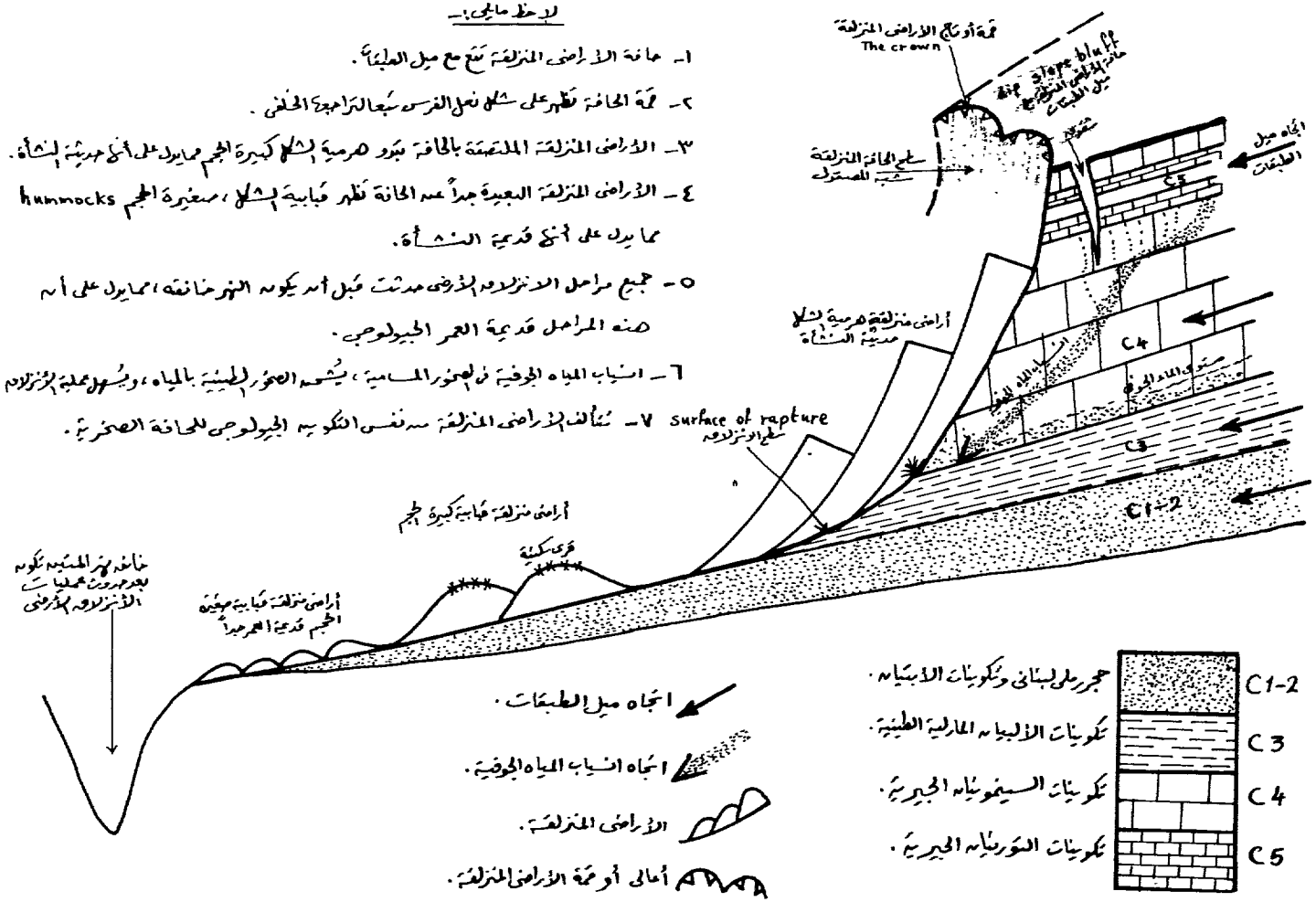
ومن دراسة شكل (٣٨) الذي يوضح العلاقة بين التوزيع الجغرافي لمناطق الأراضي المنزلقة في لبنان والتكوينات الجيولوجية يتبين بوضوح أن هذه المناطق لا تتمثل في مرتفعات لبنان الغربية إلا أينما توجد التكوينات الرملية والصلصالية للكريتاسي الأسفل (الحجر الرملي اللبناني وتكوينات الأبتيان) التي تقع بدورها أسفل التكوينات الجيرية العظيمة السُمك والتشقق والمسامية للكريتاسي الأوسط (السينمونيان). وهذا هو التركيب الجيولوجي المثالي لنشوء عمليات الإنزلاق الأرضي(شكل ٣٩).

---

(1) Besancon J., Hannon, Vol. VIII - XII (1973 - 1977) p. 198 - 201 .



(شكل ٣٨) التوزيع الجغرافي لمناطق الاراضي المنزلقة والتكوينات الجيولوجية العامة في لبنان .



(شكل ٣٩) قطاع جيولوجي تخطيطي للأراضي المنزلقة في لبنان

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ويرجح بزنسون كذلك بأن هذه العملية تحدث في الصخور الجوراسية ، (على الرغم من أن ذلك غير صحيح خاصة إذا ما راجع بزنسون دراسة الخريطة الجيولوجية للبنان مقياس ١ / ٢٠٠,٠٠٠ التي أنشئت تحت إشراف وزارة الأشغال العامة بالجمهورية اللبنانية عام١٩٥٥) . وهنا يؤكد الباحث وفقاً لنتائج أبحاثه الحقلية بأن هذه الظاهرة لا تحدث إطلاقاً في الصخور الجوراسية الجيرية المتجانسة في مرتفعات لبنان الغربية . وهنا ينبغي على بعض الباحثين من أمثال بزنسون Besoncon أن يدركوا جيداً قبل أن يعرضوا لمثل هذه التساؤلات الساذجة الإختلاف الكبير بين الأراضي المنزلقة القديمة شبـــه الجليدية ancient periglaciated landslides التي نحن بصددها ، وبين عمليات انهيار الرواسب والمفتتات soil and debris avalanches التي تحدث فوق أسطـــح المنحدرات الشديدة بمرتفعات لبنان الغربية خلال كل فصل شتوي . أما الفرشات البازلتية في تكوينات الجوراسي فعند تشبعها بالمياه ، قد تنساب على أسطح المنحدرات الجبلية أو تتعرض للإنهيار soil avalanch وهذه قد تحدث أيضاً خلال فصول الشتاء الغزيرة المطر .

ومن دراسة الخريطة الجيولوجية ومواقع حدوث الأراضي المنزلقة نلاحظ ان أهم تلك المناطق في مرتفعات لبنان الغربية تتمثل فيما يلي : —

أ — الإنزلاقات الأرضية في منطقة المديرج وغرب حمانا الـــتي تتمثل في تكوينات الحجر الرملي اللبناني والتكوينات الرملية الصلصالية للأبتيان (الكريتاسي الأسفل) .

ب — الإنزلاقات الأرضية جنوب بسكنتا وغرب جبل صنين ، حيث تعرض الجانب الشمالي لمنحدرات جبل زعرور المكوّن من الصخور الصلصالية الرملية التابعة للكريتاسي الأسفل لعمليات الإنزلاق الأرضي

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في حين تمثل الحافات الجبلية الجيرية الكريتاسية السينمونية لجبل صنين الحافات الصخرية التي انزلقت منها تلك الأراضي المنزلقة .

ج ـ الإنزلاقات الأرضية في القسم الأوسط من حوض نهر الجوز عند قرية الزيرة ، شمال غرب بيت شلالا، وبلدة دوما حيث تعرضت أسطح الحافات الجيرية الكريتاسية السينمونية المتجهة مع ميل الطبقات (حافات الميل dip slope bluff) والتي تعرف محلياً هنا باسم حافة جبل الزيت لعمليات الإنزلاق الأرضي . وقد درس الباحث[1] Abou el - Enin; 1973 هذه المناطق الثلاث للأراضي المنزلقة دراسة جيومورفولوجية تفصيلية وقام بإنشاء أول خرائط جيومورفولوجية لمثل هذه الظاهرات في الأراضي اللبنانية ، واهتم الباحث بعمل قطاعات طولية مساحية في الحقل توضح أشكال الحواجز المنزلقة بدقة حتى يمكن التعرف على طرق نشأتها .

وإلى جانب هذه المناطق الثلاث الرئيسية للانزلاقات الأرضية في مرتفعات لبنان الغربية هناك أيضاً مناطق ثانوية تعرضت لحدوث هذه العملية ولكن بصورة مصغرة ،وذلك قد يرجع إلى مقدار السمك الحقيقي للطبقات الرملية الصلصالية التي تقع أسفل الحافات الجيرية والذي غالباً ما يكون محدوداً وإلى كمية المياة الجوفية المتسربة إلى هذه التكوينات التي قد تكون هي الأخرى قليلة كذلك . ولكن يلاحظ أن مورفولوجية هذه المناطق الثانوية من الانزلاقات الأرضية تدل على أنها تكونت قديماً خلال النصف الأخير من البلايوستوسين تحت ظروف المناخ شبه الجليدي ، وأنها اليوم في مرحلة الثبات in a still stand condition ، وأن

---

(1) Abou el - Enin, H. S., «Essays on the geomorphology of the Lebanon », Essay No. 4 (landslides in the Lebanon Mountains) p. 97 - 123 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ظروف المناخ الحالي لا يؤدي إلى تكوين أمثال تلك الحواجز المنزلقة ، ومن بين هذه المناطق في شمال لبنان تلك الأراضي المنزلقة في القسم الأوسط من حوض نهر أبو موسى جنوب قرية حبشيت ؛ والأراضي المنزلقة في التكوينات الرملية الصلصالية لتكوينات الابتيان تحت أقدام جبل كسروان، جنوب بلدة فاريا ، وفي منطقة عين السيمان إلى الشرق من قاعة فقرا .

أما في القسم الجنوبي من لبنان فقد شاهد الباحث هذا النوع من الأراضي المنزلقة القديمة شبه الجليدية على الجانب الجنوبي لأعالي نهر الدامور فيما بين بلدة عين زحلتا في الشرق وكفرنبرخ في الغرب . وتتألف الأراضي المنزلقة هنا كذلك من التكوينات الرملية الصلصالية التابعة للكريتاسي الأسفل. كما تشاهد الأراضي المنزلقة في حوض نهر بسري عند بلدة خربة بسري إلى الشرق من دير المخلص ، وفيما يلي ملخص لمورفولوجية بعض المناطق التي تعرضت لعمليات الانزلاق الأرضي في مرتفعات لبنان الغربية :

(١) الانزلاقات الأرضية في منطقة المديرج وغرب حمانا :

تعد الانزلاقات الأرضية في منطقة المديرج (في حوض وادي المتن — أعالي نهر بيروت) أكبر الأراضي المنزلقة حجماً واتساعاً في لبنان . وتمتد الأراضي والحواجز المنزلقة slide ridges من بلدة حمانا في الشرق حتى بلدة هلالية في الغرب لمسافة تبلغ نحو أربعة كيلومترات ، ويبلغ اتساع الأراضي المنزلقة من الحافة الصخرية عند المديرج في الجنوب حتى أقدام الأراضي المنزلقة عند بلدة شبانية في الشمال نحو ٢,٥ كيلومتراً .

ويلاحظ أن الأراضي المنزلقة تضيق في الغرب وتبدو أكثر اتساعاً في الشرق حيث تحيط بها الحافة الصخرية المقوسة الشكل والتي تمتد بين قرى عين صوفر والمديرج وضهر البيدر وحمانا . وتقف أعالي الحافة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الصخرية التي انزلقت منهـا الحواجـز المنزلقة The crown of the landslides على منسوب ١٥٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر ، في حين تقع الأطراف الأمامية للأراضي المنزلقة على منسوب ٩٠٠ متر . ومن ثم فإن متوسط نسبة الانحدار تصل إلى ١ : ٤ . ولكن يشتد الانحدار عن ذلك في المناطق القريبة من الحافة الصخرية . وتتألف منطقة الأراضي المنزلقة هنا كما سبقت الإشارة من قبل في التكوينات الرملية الصلصالية للكريتاسي الأسفل .

وقد أظهرت الدراسات الحقلية للانزلاقات الأرضية في منطقة المديرج أن أسطح الحافة الصخرية التي انزلقت منها تلك الأراضي تبدو على شكل حـافة مع ميل الطبقات dip slope bluff (شكل ٤٠) . وإن هذه الحافة تقطعت على شكل أقواس arcs بفعل انزلاق الصخر عنها ، ومن ثم بدت على شكل نعل الفرس horse - shoe . ومما يزيد في ارتفاع نسبة الرطوبة وتشبع التكوينات الصلصالية الرملية بالميـاه وجود نبع الشاغور الذي ينساب من تحت أقدام أعالي الحافة الصخرية ، هذا إلى جانب عمليات الانسياب المائي عبر التكوينات الصخرية Seepage التي تشاهد بكثرة تحت أقدام هذه الحافات .

أما الأراضي والحواجز المنزلقة فيمكن تصنيفها هنا إلى ثلاثة نطاقات مختلفة هي :

أ ـ القسم الجنوبي منها والمجاور بل والملتصق أحياناً بالحافة الصخرية وتبدو فيه الحواجز المنزلقة slide ridges هرمية الشكل pyrammidal كبيرة الحجم وعظيمة الارتفاع . (لوحة ٦٩) .

ب ـ القسم الأوسط منها تبدو فيه الحواجز الصخرية على شكـل

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

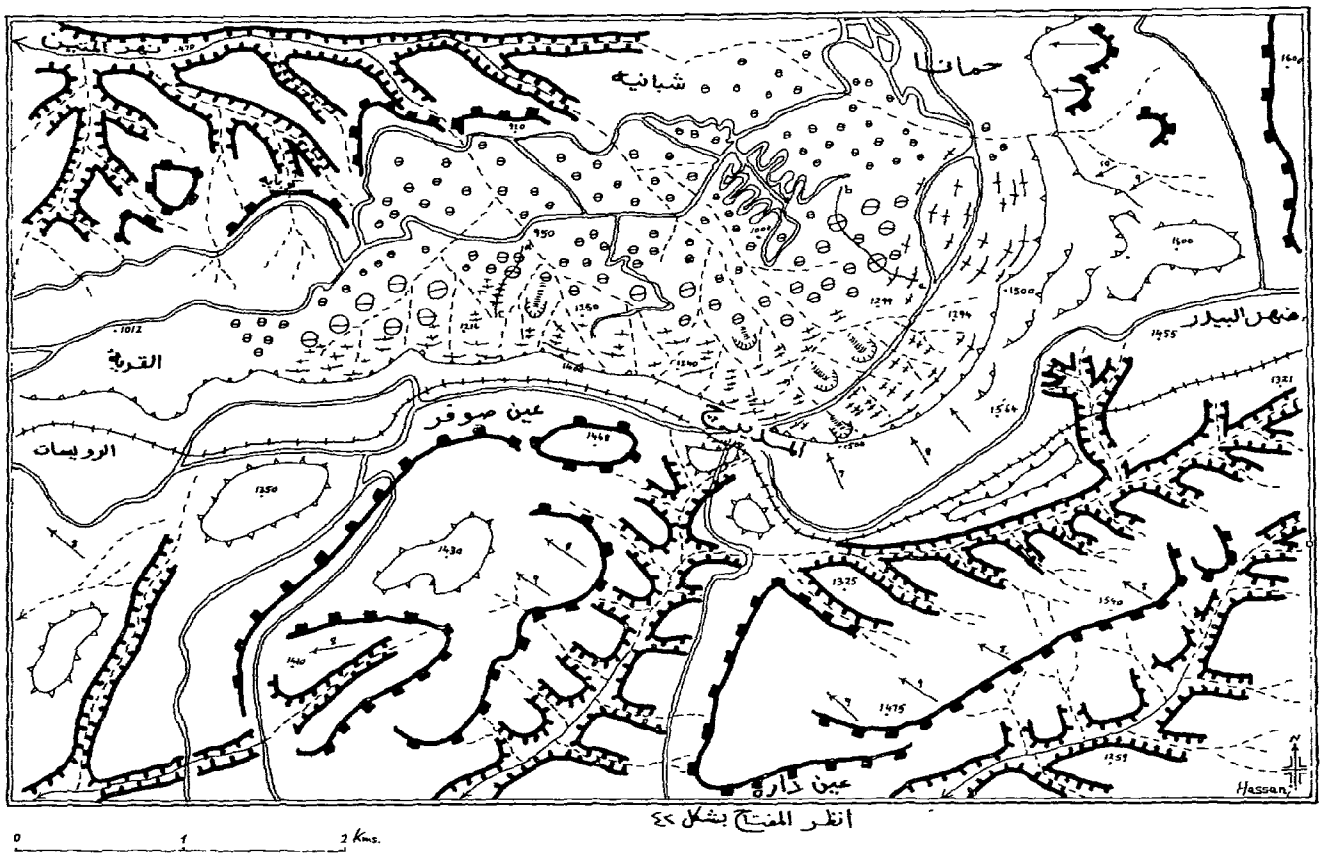
قباب كبيرة الحجم domes بيضاويـــة الشكل مما يدل على أن الحواجز الهرمية ، قد تشكلت بفعل عوامل التعرية واصبحت انحدراتها وجوانبهـــا أقل شدة وتحدباً عما كانت عليه من قبل ، ويدل هذا أيضاً على أنها حدثت في فترة زمنية سابقة لتلك الحواجز الهرمية الشكل القريبة من الحافة الصخرية. هذا وقد شقت الطرق البرية المتعرجة الثعبانية وبنيت بعض القرى والمزارع فوق أعالي هذه الحافات القبابية البيضاوية الشكل في هذا القسم الأوسط (لوحة ٧٠) .

حـ ــ القسم الشمالي من الأراضي المنزلقة ويبعد عن الحافة الصخرية شمالا بنحو ٢,٥ كيلومتراً ، وتبدو فيه الأراضي المنزلقة على شكل قباب وتلال شبه مستديرة الشكل وصغيرة الحجم جداً rounded small hills مما يدل على أنها تعرضت لفترة طويلة جداً للتشكيل بفعل عوامل التعرية ومن ثم فإن نشأتها حدثت خلال فترة مبكرة جداً وانهـــا أقدم عمراً من مجموعات الأراضي المنزلقة الوسطى والجنوبية القريبة من الحافة الصخرية .

وقد اوضح البحث الحقلي لهذه الأراضي المنزلقة حقيقة هامة جداً ، تتلخص في أن بعض هذه القباب والتلال المنزلقة الصغيرة الحجم القريبة من نهر المتين عند قريتي الشبانية ودير الحرف تقف عالية فوق جوانب النهر الحائطية المرتفعة incised sides ، ولا تشاهد مثل هذه القباب المنزلقة على الحوائط الجانبية للنهر المتعمق . ومن ثم استنتج البـــاحث (Abou el - Enin (1973)) ، بأن عملية تعميق هذا الخانق النهري تعد أحدث عمراً من الزمن الذي تكونت فيه الانزلاقات الأرضية . وإذا ما قدرنا بأن هذا الخانق تكون خلال بداية الهولوسين ، فـــإن الإنزلاقات

---

(1) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973) p. 134 - 136 .



(شكل ٤٠) مورفولوجيـة الانزلاقات الارضيـة في منطقة المديـرج بحسب دراسات د. أبو العينين

(لوحة ٦٩) الحافات الصخرية المقوسة الشكل في تكوينات الكريتاسي الاسفل التي تمثل تاج او اعالي الانزلاقات الارضية عند المديرج (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

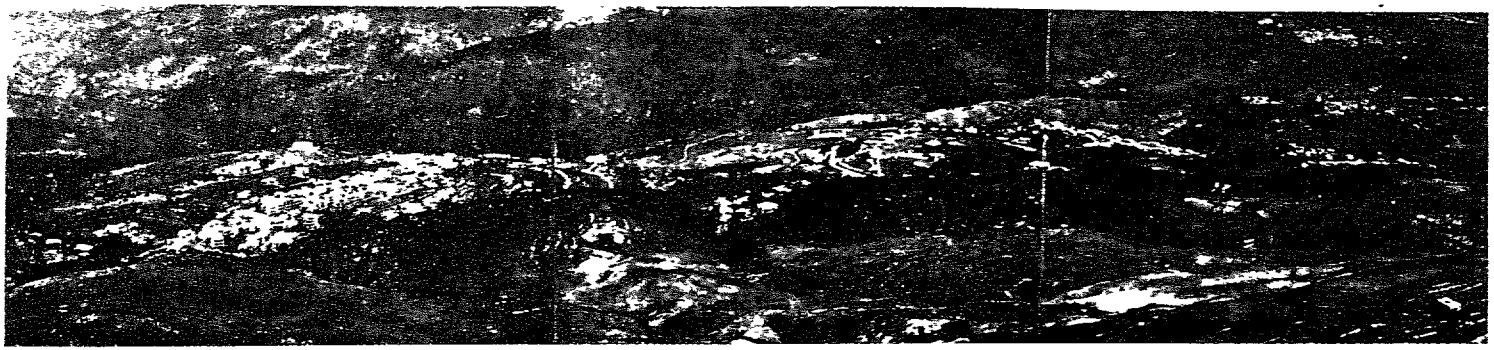
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الأرضية بدورها ترجع إلى النصف الأخير من البلايوستوسين على الأقل . وحيث إن هذه الأراضي المنزلقة تقف ثابتة in a stil stand condition اليوم ، فإن الظروف المناخية التي ساعدت على تكوينها في الماضي غير تلك التي تتمثل اليوم . وهكذا يتضح بأن العمر النسبي لهذه الانزلاقات الأرضية إنما يرجع إلى الفترات شبه الجليدية periglacial phases في القسم الأخير من البلايوستوسين. ويجب ألا يخلط البعض بين انهيار التربة Soil avalanche وانسياب المواد debris flow وزحف التربة Soil creep الحديثة النشأة والتي قد تحدث خلال بعض الفصول الشتوية الغزيرة المطر، (ومن ثم قد تشاهد هذه الظاهرات الأخيرة عند بعض المواقع من الحافة الصخرية عند حمانا) ، وبين تلك الأراضي والحواجز المنزلقة القديمة العمر التي نحن بصددها .

(ب) الانزلاقات الأرضية جنوب بسكنتا وغرب جبل صنين :

تقع هذه المنطقة إلى الشمال من منطقة الانزلاقات الأرضية لمنطقة المديرج وتحتل هي الأخرى [1] الجانب الجنوبي لخانق وادي الجماجم (أعالي نهر نهر الكلب) الذي يعرف هنا باسم جبل الزعرور (٢٠٠٠ متر) والذي يتألف أساساً من التكوينات الرملية الصلصالية للكريتاسي الأسفل . وتمتد منطقة الأراضي المنزلقة فيما بين منحدرات جبل صنين في الشرق حتى مزرعة مرج مرجبا (شرق بلـــدة مروج) في الغرب لمسافة تبلغ نحو ٦ كيلومترات . أما متوسط اتساع هذه الأراضي المنزلقة من الجنوب عند

(١) يلاحظ ان جميع مناطق الانزلاقات الارضية الرئيسية في مرتفعات لبنان الغربية (مثل انزلاقات منطقة حمانا، ومنطقة بسكنتا، ومنطقـــة الزيرة وحتى منطقة كفرنبرخ ومنطقة خربة بسري) تقع كلها على الجانب الجنوبي للاودية النهرية التي تتمثل فيها ذلك لأن ميل الطبقات يتجه في اتجاه عام صوب الشمال الغربي وان مناطق الانزلاقات تحدث في الحافات الصخرية التي تتجه اسطحها مع ميل الطبقات الصخرية dip slope bluff



(لوحة ٧٠) القباب الصخرية المنزلقة الكبيرة الحجم القديمة العمر في منطقة المديرج (لاحظ وجود المراكز العمرانية فوق أعالي هذه القباب). (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

حافة جبل الزعرور في الجنوب حتى الحوائط الجانبية لخانق وادي الجماجم في الشمال فيتراوح من كيلومتر إلى كيلومترين .

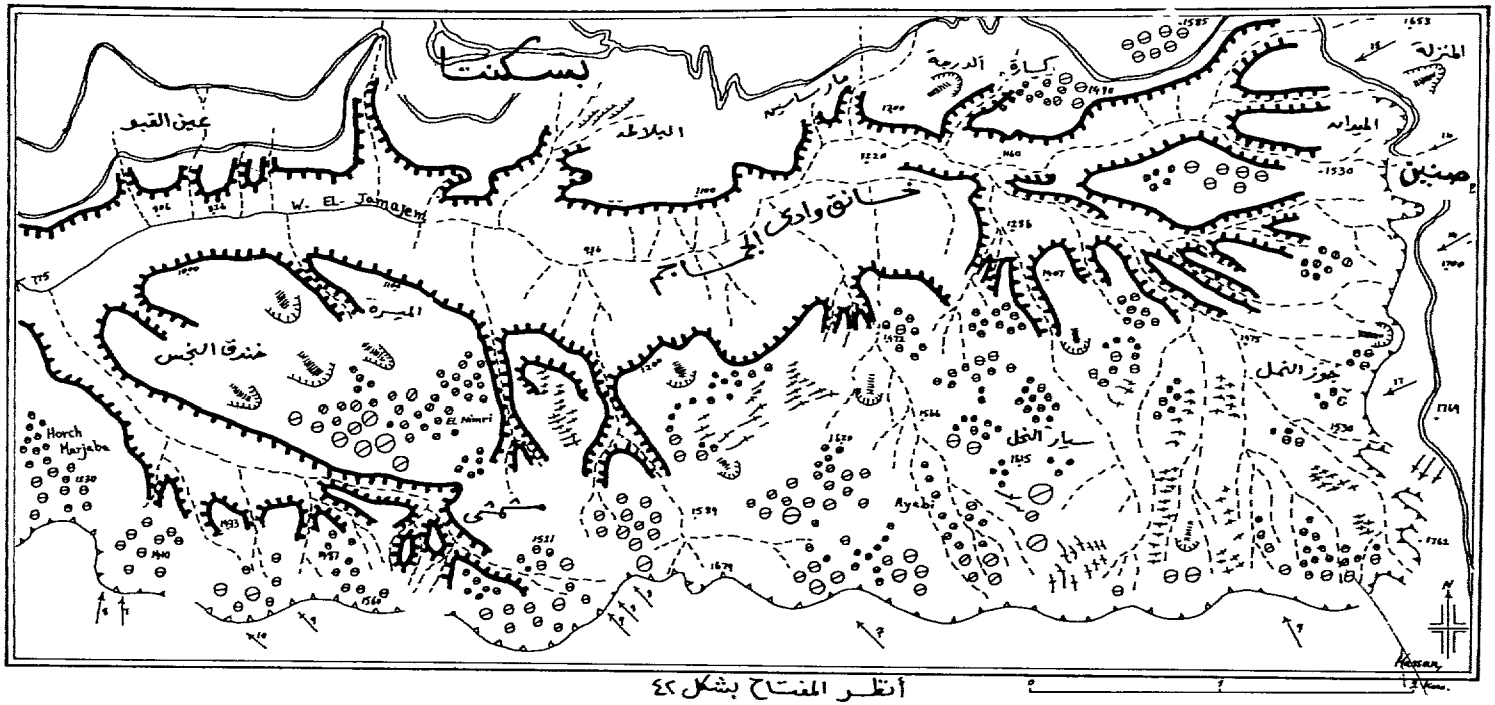
وتتألف حافة جبل الزعرور وكذلك المنحدرات الغربية لجبل صنين من صخور صلصالية رملية كريتاسية سفلى ويقع فوقهـــا تكوينات من الصخور الجيرية السينمونية العظيمة التشقق والتي يتجه الميل فيها مع اتجاه أسطح الحافة الجبلية dip slope bluff . ومن ثم تنساب المياه الجوفيـــة بسهولة إلى التكوينات الصلصالية غير المنفذة للمياه . ومما يزيد من ارتفاع نسبة الرطوبة وتشبع هذه التكوينات الصلصالية الرمليـــة (التابعة لفترة الأبتيان) بالمياه ، وجود نبع صنين الذي ينحدر من المنحدرات الغربية لجبل صنين ، هذا أيضاً إلى جانب عمليات الانسياب المائي Seepage التي تشاهد بكثرة تحت أقدام منحدرات جبل الزعرور ، والمنحدرات الغربية لجبل صنين . هذا وتظهر الحافة الصخرية التي انزلقت منهـــا الحواجز المنزلقة على شكل حافة مقوسة الشكل ، بل ويتألف قوس هذه الحافة الكبير من عدة أقواس متجاورة تبعاً لانزلاق الأرض وانفصالها عن الحافة الصخرية إلى أسفل [1] (شكل ٤١) .

وكما هو الحال في مناطق الانزلاق الأرضية بمنطقة المديرج ميز الباحث هنا كذلك ثلاث مجموعات من الأراضي المنزلقة ، الأولى منها تعد كبيرة الحجم هرمية الشكل وتقع قريبة جداً من الحواف الصخرية المقوسة الشكل العالية لجبل زعرور والمنحدرات الغربية لجبل صنين ، والثانية فيهـــا تعد بيضاوية الشكل ellongated hills وقبابية متوسطة الحجم في حين

---

(١) للدراسة التفصيلية راجع المرجع السابق

Abou el - Enin, H. S., 1973 p. 144 .



أنظر المفتاح بشكل ٤٢

(شكل ٤١) مورفولوجية الانزلاقات الارضية في منطقة بسكنتا ، بحسب دراسات د. أبو العينين

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أن المجموعة الثالثة من الأراضي المنزلقة تبدو على شكل تلال مستديرة الشكل قبابية صغيرة الحجم جداً hummocky grounds وتقف هذه القباب المنزلقة الصغيرة على الأطراف العليا لجوانب خانق نهر الجماجم الحائطية العالية . وتتجه الأراضي المنزلقة في كل مجموعة منها من أعالي الحافة إلى المنحدرات السفلى في اتجاهات متعددة different orientations .

ومن ثم تؤكد الملاحظات الحقلية أن هذه الأراضي لمنزلقة هي الأخرى لم تحدث على مرحلة واحدة بل حدثت خلال ثلاث مراحل زمنية متعاقبة على الأقل وإن أقدم هذه المراحل هي تلك التي كونت القباب المنزلقة الصغيرة الحجم البعيدة عن الحافة الصخرية ، وأحدثها تلك التي كونت الحواجز الهرمية الشكل الكبيرة الحجم القريبة من الحافة ، وإن كل عمليات الأراضي المنزلقة هنـــا تعد أقدم عمراً من مرحلة تعميق نهر الجماجم لمجراه وتكوين خانقة العظيم .

(جـ) الانزلاقات الأرضية في القسم الأوسط من حوض نهر الجوز (منطقة قرية الزيرة) :

ومن أظهر نماذج الانزلاقات الأرضية في مرتفعات لبنان الغربية تلك التي تتمثل في أعالي نهر الجوز إلى الغرب مباشرة من بيت شلالا (لوحة ٧١) وشمال غرب بلدة دوما . وتتألف الحافات الصخرية هنا من الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية العظيمة السمك والمسامية والتشقق كذلك ، وترتكز هذه التكوينات الجيرية فوق طبقات غير مسامية من الصلصال . واوضحت نتائج البحث الحقلي الذي قام به الباحث بأن تلك الحافات الصخرية تعد شديدة التأثر بفعل الشقوق Congelifractated scarps وتوالى اتساع فتحاتها بفعل تتابع عمليات التجمد والذوبان (التجويـــة الطبيعية) freezing and thawing action . ولما كان من السهل

(لوحة ٧١) الانزلاقات الارضية عند قرية الزيرة في الحوض الاوسط لنهر الجوز . (تصوير الباحث)

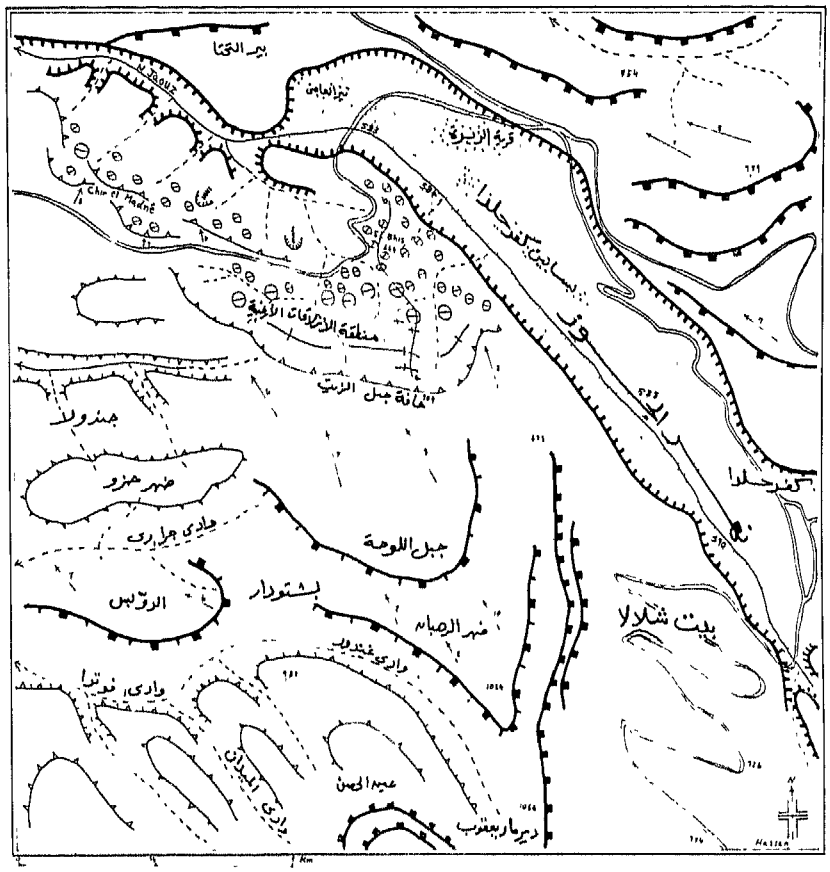
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

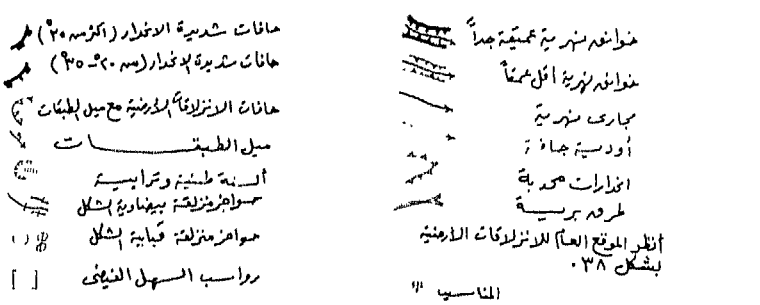
Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

على المياه الجوفية أن تنساب في تلك الطبقات الجيرية المساميّة المتمشية مع اتجاه أسطح الحافة dip slope bluff ثم تتجمع المياه فوق الطبقات الصلصالية السفلية غير المنفذة للمياه ، أدى ذلك إلى تشبع الطبقات الأخيرة بالمياه واختلال توازن الكتل الجيرية العليا ومن ثم انزلاقهـــا على أسطح الانزلاق surface of rapture ، وفي النهاية تجمع الأراضي المنزلقة تحت أقدام الحافات الصخرية على شكل اهرامات وقباب صخرية منزلقة (شكل ٤٢) .

وتبدو أعالي جوانب الحافات التي تعرضت لعمليات الانزلاق على شكل مقعرات مقوسة الجوانب تشبه إلى حد كبير « نعـــل الفرس » a horse shoe . وحيث إن أعالي الحافات الصخرية هي المناطق العليا فوق الأراضي المنزلقة فيطلق عليها الباحثون تعبير المناطق التي تتوج الانزلاقات الأرضية The crown of the landslides ، ويمتد تحت هذه المناطق مباشرة سطح الحافة المصقول الشديد الانحدار والذي انزلقت عليه الأراضي ومن ثم يعرف باسم سطح الانزلاق .

وقد اوضحت الدراسات الحقلية في منطقة بيت شلالا – الزيرة في حوض نهر الجوز بأن الأراضي المنزلقة المجاورة لسطح الانزلاق مباشرة تبدو هرمية الشكل كبيرة الحجم في حين أن تلك التي تبتعد عنه نسبياً تبدو قبابية الشكل ، وصغيرة الحجم . وإن دل هذا على شيء فإنما يدل على أن الأراضي المنزلقة القبابية الشكل الصغيرة الحجم أقدم عمراً من الأخرى، وإن عملية الانزلاق لم يتم حدوثها في مرحلة واحدة بل حدثت خلال مراحل زمنية متعاقبة . ولمـــا كانت حركة الانزلاق ثابتة في الوقت الحاضر ، لذا يمكن القول بأن الظروف المناخية التي أدت إلى تكوينها تختلف عن تلك الممثلة في الوقت الحاضر .





(شكل ٤٢) مورفولوجية الانزلاقات الارضية في منطقة الزيرة ـ بالحوض الاوسط لنهر الجوز . (بحسب دراسات د. ابو العينين)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

هذا ويلاحظ أن السكان في منطقة القسم الأوسط من حوض نهر الجوز أقاموا الطرق البرية والقرى والمنشأت العمرانية فوق قباب الأراضي المنزلقة نفسها، مما يدل على ثبات هذه الأراضي منذ فترة زمنية طويلة مضت. هذا ويلاحظ أيضاً أن منطقة الأراضي المنزلقة تقع فوق منسوب كل من السهل الفيضي لنهر الجوز عند بلدتي الزيرة وبيت شلالا، وكذلك فوق منسوب الجوانب النهرية المتعمقة لجدران المجرى النهرى مما يدل على أنها أقدم عمراً من تلك الظاهرات الأخيرة. ومن ثم يرجح الباحث بأن هذه الانزلاقات الأرضية حدثت خلال فترة البلايوستوسين الأوسط وما بعدها حيث كانت الظروف المناخية شبه الجليدية periglaciated climatic conditions في مرتفعات لبنان الغربية أعظم رطوبة وأشد برودة عنها في الوقت الحاضر، هذا وقد ساعدت عمليات الأراضي المنزلقة هنا على تآكل جوانب النهر وتراجع الحافات الصخرية إلى الخلف scarp recession ومن ثم اتساع أرضية الوادي النهري بالتدريج على حساب تآكل جوانبه على الرغم من أن هذا النهر يعد نهراً جبلياً نشيطاً ولا يزال في مرحلة الطفولة.

هذا وتجدر الاشارة إلى عملية أخرى من عمليات تحرك المواد وهي عملية الهبوط الأرضي Subsidence وهذه العملية تختلف اختلافاً كلياً عن جميع عمليات تحرك المواد الأخرى ذلك لأنها لا تحدث على السفوح الشديدة الانحدار كما أن تكوينها لا يرتبط بوقوع الحافات الصخرية العالية بجوارها. فهذه العملية تنتج عن تآكل تكوينات ما تحت السطح بفعل عوامل التعرية المائية الجوفية أو بفعل الإذابة ومن ثم هبوط مكونات السطح العلوي من أعلى إلى أسفل في حركة رأسية، حتى ولو كان هذا السطح مستوياً. وعلى ذلك نشاهد عمليات الهبوط الأرضي Subsidence في الأراضي اللبنانية تكثر خاصة في مناطق الكارست الجيرية حيث تعمل التجوية الكيميائية وبمساعدة فعل المياه الجوفية على تآكل التكوينات الصخرية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وإذابتها والتي تقع تحت سطح الأرض ، ومن ثم اختلال توازن اجزاء من سطح الأرض وتعرضها للهبوط الأرضي في حركة رأسية .

وتشاهد هذه العملية كذلك في بعض أجزاء من الطرق البرية تبعاً لعظم حركة السير فوقها ، حيث ينجم عن الضغط الواقع عليها هبوطها إلى أسفل خاصة عندما يختل توازن أسطح الطرق تبعاً لتآكل المواد تحت السطحية التي تبطن أرضية الطريق . وقد شاهد الباحث كثيراً من هذه العمليات على طول الطريق البري الساحلي في خلدة والبترون وشكا وطرابلس ، وعلى الطرق البرية في المناطق الجبلية خاصة في منطقة كحاله وعاليه وصوفر (على طريق بيروت دمشق الدولي) وكذلك طريق بيت الدين جزين وغيرها من الطرق البرية الجبلية .

(٤) بعض الظاهرات الكارستية في مرتفعات لبنان الغربية :

تعبير « كارست » Karst أخذه الكتاب من اللغة الكرواتية الصربية ويدل على مكان لا يوجد به مياه سطحية ، ويطلق بوجه خاص على مناطق الهضاب الجيرية القاحلة الواقعة فيما بين كارنيولا Carniola والألب الأدرياتية في يوغوسلافيا . ثم اصبح هذا التعبير أكثر شيوعاً في الدراسات الجيومورفولوجية واصبح يطلق على أي منطقة جيرية في العالم بحيث تتضمن ظاهرات جيومورفولوجية مثالية تنشأ بفعل إذابة المياه السطحية والجوفية للتكوينات الجيرية العظيمة السمك . وقد اوضحت الدراسات الحقلية التي قام بها الباحث [1] Abou el - Enin, (1973) إن أهم مناطق ظاهرات الكارست الجيرية في مرتفعات لبنان الغربية تتمثل بوجه خاص في التكوينات الصخرية الآتية :

---

(1) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon ». See essay No. 6 (Significant features of the Lebanon Karst) Beirut Arab Univ. (1973) p. 211 - 273 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أ ــ تكوينات الجوراسي Jurassique الأوسط (الباجوسيان والباثونيان) والجوراسي الأعلى (خاصة الكالوفيان والأكسفورديان والبورتلانديان) وتتركب هذه التكوينات جميعاً من الصخور الجيرية والدولوميتية المتجانسة ليثولوجياً والعظيمة المسامية permeable والتشقق cracked and jointed ومتوسط سمكها نحو ١٦٠٠ متر . وتنتشر هذه التكوينات في مساحة تقدر بنحو ٦٠٠ كم^2 في مرتفعات لبنان الغربية ونحو ٥٥٠ كم^2 في مرتفعات لبنان الشرقية .

ب ــ تكوينات الكريتاسي الأوسط Crétacé moyen (الألبيان وبوجه خاص السينمونيان والتورنيان) والتي تتركب أساساً من الحجر الجيري والحجر الجيري المارلي وبعض الطبقات الدولوميتية ، ويتراوح سمكها من ٦٠٠ إلى ١٠٠٠ متر ،وتنتشر طبقاتها الظاهرية في مرتفعات لبنان الغربية بحيث تغطي هنا نحو ٣٠٠٠ كم^2 في حين لا تزيد المساحة الظاهرية لهذه الطبقات عن ١٢٠٠ كم^2 في مرتفعات لبنان الشرقية . وتمثل هذه التكوينات خزان مائي كبير الحجم Une nappe trés vaste .

ويرجح آلان جير[1] A. Guerre, 1969 بأن تكوينات الأيوسين الأوسط الجيرية (فترة لوتيسيان Lutétién) ومتوسط سمكها نحو ١٠٠٠ متر ، وكذلك تكوينات الميوسين الأعلى الجيرية (فترة فيندوبونيان Vendobonien) ومتوسط سمكها ٢٠٠ متر تعد أيضاً من

---

(1) a - Guerre, A., « Etude comparative du torissement des principales sources karstique du Liban », 2éme These, Univ. de Montpellier, avril (1969) p. 1 - 60 .

b - Guerre,A., « Etude hydrologique préliminaire des karst libanais », Hannon, Vol. IV (1969) p. 63 - 92 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

مناطق الكارست الجيرية في لبنان . هذا وقد سبقت الإشارة إلى التوزيع الجغرافي لهذه الطبقات الجيولوجية من قبل . وهنا يجدر بنا الإشارة كذلك إلى أن تكوينات الأيوسين الأوسط تتمثل بوجه خاص في سهل البقاع الذي يعد من مناطق ظل المطر Rain shadow ، أما تكوينات النيوجين النيندوبونية فهي الأخرى لا توجد إلا في مناطق محدودة المساحة جداً ، وبوجه خاص في مناطق جبل تربل وجنوب طرابلس ورأس شكا وجنوب جونية. وعلى ذلك فإن ما يمكن أن يطلق عليه « مناطق كارست » رئيسية Karst region في مرتفعات لبنان الغربية هي تلك التي ميزها الباحث في المناطق الجيرية الدولوميتية الجوراسية والكريتاسية السينمونية العظيمة السمك والمتجانسة ليثولوجياً والتي تكثر فيها الشقوق الصخرية ويسقط فوقها كميات غزيرة من الأمطار تزيد عن ١٠٠٠ ملم سنوياً وقد لخص الباحث (Abou el - Enin, 1973) أظهر مناطق الكارست الجيرية الرئيسية وتوزيعها الجغرافي في مرتفعات لبنان الغربية (شكل ٤٣ أ ، ب) في خمس مناطق رئيسية هي : —

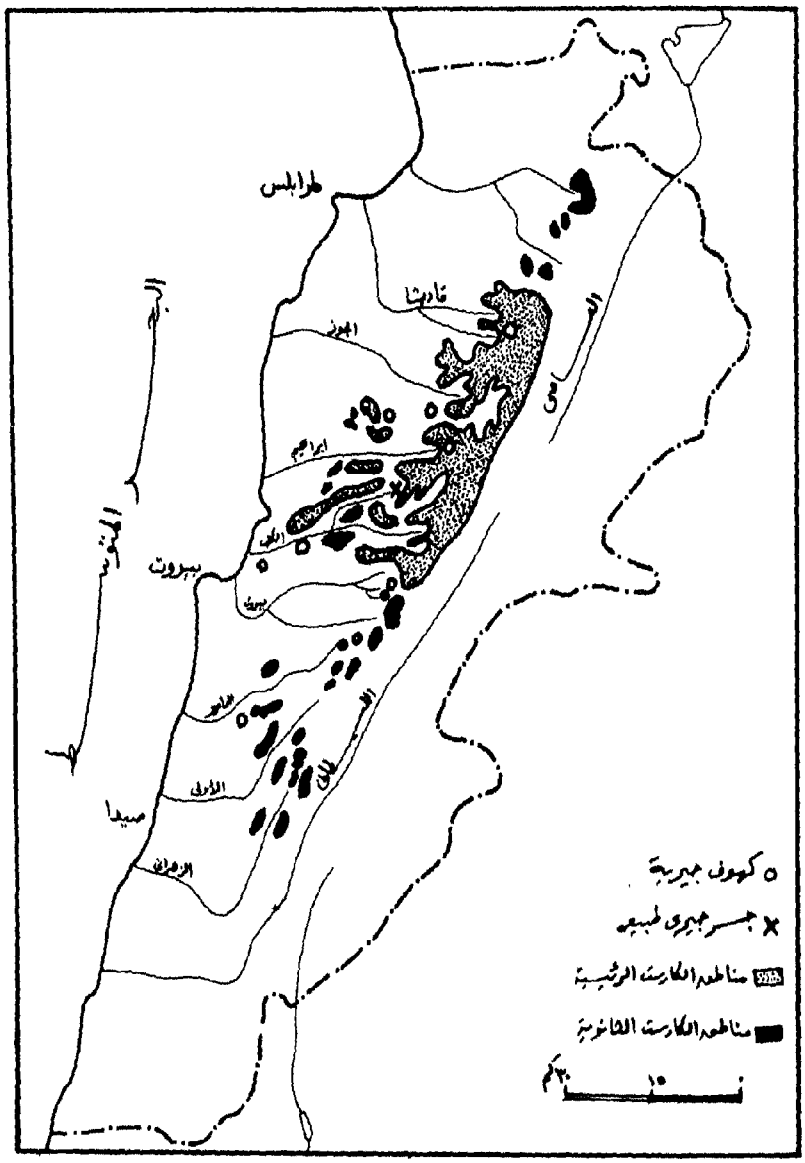
أ — في الحوض الأعلى لنهر أبو موسى والنهر البارد في التكوينات الجيرية الدولوميتية الجوراسية وبوجه خاص في أعالي منطقة حرف المقص .

ب — في منطقة المكمل والقرنة السوداء في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية .

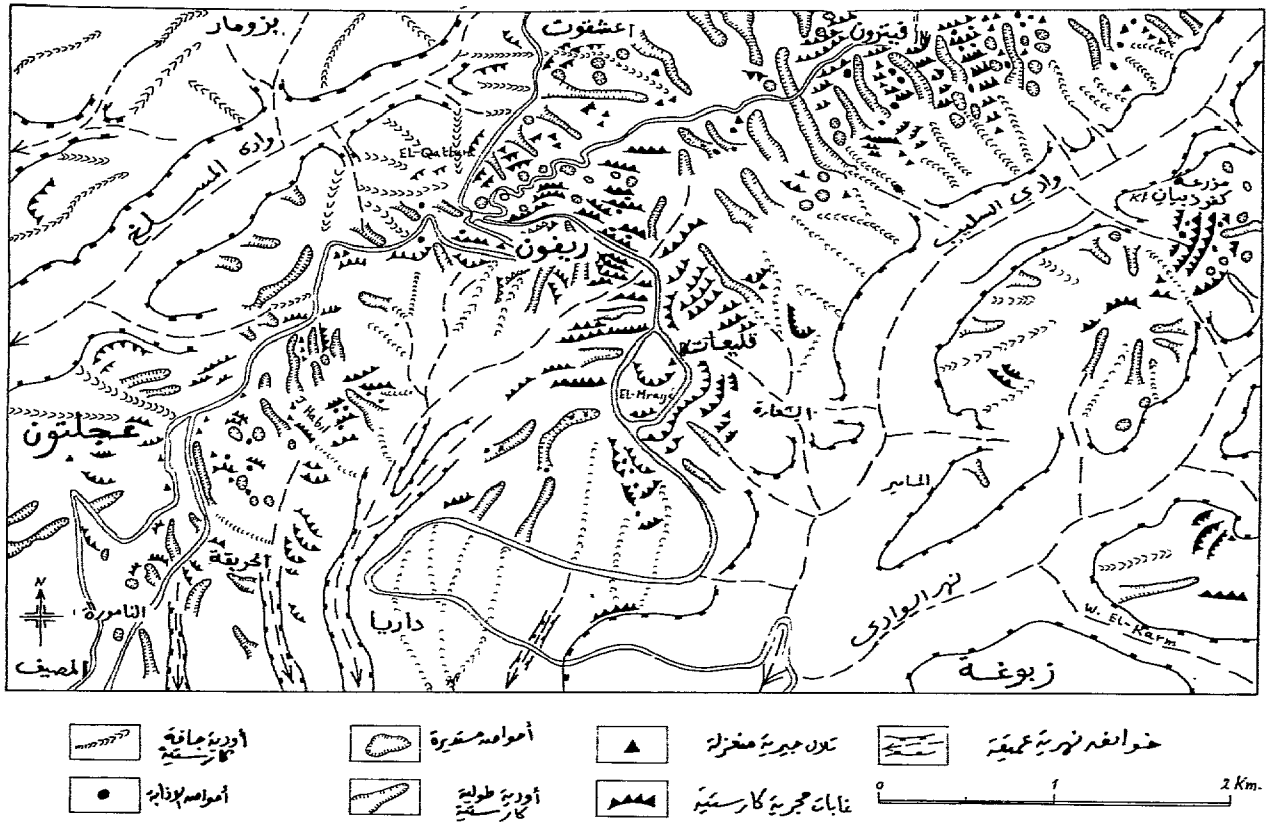
جـ — في التكوينات الجيرية الدولوميتية الجوراسية بأعالي نهر الجوز ، ونهر إبراهيم خاصة في مناطق تنورين التحتا وجبل ترتج ومنطقة أهمج وجبل المنيطرة وجبل موسى .

---

(1) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon ». Beirut Arab Univ. (1973) p. 221 .



(شكل ٤٣ ـ أ) التوزيع الجغرافي لمناطق الكارست الجيرية في مرتفعات لبنان الغربية . (بحسب دراسات د. أبو العينين)



(شكلّ ٤٣ ب) الظاهرات الكارستية في مناطق عجلتون وفيتـرون وريفون (بحسب دراسات د. ابو العينين)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

د ــ في التكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونية في أعالي مرتفعات لبنان الغربية خاصة في مناطق جبل صنين وقناة باكيش وجبل كسروان وحاجة منكوش وجبل أمساية، وشرق العاقورة ، وجبل نكبة ، وحورش البرشا وضهر القضيب وجبل المنيطرة .

هـ ــ في معظم حوض نهر الكلب في التكوينات الجيرية الدولوميتية الجوراسية خاصة في مناطق جعيتا وعجلتون وريفون وفيّرون وبقعاتا وبتغرين ومروج .

أما في القسم الجنوبي من لبنان جنوب دائرة عرض مدينة بيروت تقريباً) فنشاهد بعض المناطق الثانوية لظاهرات الكارست الجيرية ومعظمها يتألف في التكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونية ومن بينها مناطق جبل الكنيسة ، ومنطقة بعقلين ، ومنطقة جنوب جزين ، وبوجه خاص في منطقة كفرحونة وجبل صافي بأعالي نهر الزهراني .

وقد سبقت الإشارة من قبل إلى أن الأبحاث الجيومورفولوجية الفرنسية التي أجريت على الأراضي اللبنانية لم تعالج في دراستها نشأة الظاهرات الكارستية السطحية منها أوتلك تحت السطحية ، بل اهتمت هذه الأبحاث بدراسة هيدرولوجية المياه الجوفية ، وحساب كمية التصريف المائي لمياه الينابيع خلال فصول السنة المختلفة ،والكشف عن مداخل المغاور والكهوف ومخارجها والهوات الرأسية في مناطق الكارست بمرتفعات لبنان الغربية .
(راجع دراسات آلان جير [1] وسامي كركبي [2]
(Guerre, A., 1969, Karkabi, S., 1967, 1970

---

(1) Guerre, A., « Etude hydrologique préliminaire des karsts libanais », Hannon, Vol. IV (169), 63 - 92 .

(2) a - Karkabi, S., à Apercu general sur la grotte de Jiita », Hannon, Vol. II (1967), 83 - 88 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

في حين اهتم كاريه [1] Kareh, 1967 بدراسة الينابيع البحرية التي توجد في أرضية الرفرف القاري في الصخور الجيرية الميوسينية أمام بلدة شكا واعتمدت دراساته على نتائج بعثة بارسون[2] Parson التي سبق أن درست تكوين الينابيع البحرية أمام رأس شكا . حتى أن دي فوما [3] De Vaumas, 1954 قام بإضافة صور فوتوغرافيـــة لبعض الظاهرات الكارستية في كتابه عن لبنان إلا أنه لم يدرس هذه الظاهرات دراسة جيومورفولوجية وعلى ذلك تعد دراسات الباحث[4] Abou el - Enin 1973 هي أول دراسة تتضمن معالجة الظاهرات الكارستية السطحية وتحت السطحية في مرتفعات لبنان الغربية معالجة جيومورفولوجية متخصصة وقد عرض الباحث بالتفصيل لأسباب تنوع أشكال هذه الظاهرات وخصائصها الجيومورفولوجية وطرق نشأتها .

---

b - Karkabi, S., « La Spéléologié et le Spéléo - club du Liban », Hannon, Vol. V (1970), 1 10 .

c - Karkabi, S., « Le karst Libanais, fiches du gouffre ... », Hannon, Vol. V (1970), 147 - 154 .

(1) Kareh, R., « Les sources sous - marines de Chekka », Hannon, Vol. II (1967), 35 - 59 .

(2) Parsons Report , « Submarine Springs Investigation », Beirut (1963) .

(3) Vaumes E. de, « Le Liban », Paris (1945) .

(4) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973) p. 211 - 273 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وقد رجح آلان جير[1] (Guerre, 1969 p. 66) بأن الفترة الرئيسية لتكوين الظاهرات الكارستية في لبنان la phase principale de karstification بدأت عند نهاية الأوليجوسين ، ثم تعرضت التكوينات الكارستية مرة ثانية لفترة من التعرية القوية خلال عصر البلايوسين ، ثم تشكلت المناطق الكارستية بشدة مرة ثالثة خلال عصر البلايوستوسين ، إلا أن آلان جير لم يوضح الأسس التي على أساسها ميز فيها هذه المراحل التحاتية الثلاث للمناطق الكارستية في لبنان ، بل إنه لم يقم بعمل تحليل جيومورفولوجي لأي ظاهرة كارستية في لبنان موضحاً أثر هذه الفترات التحاتية الثلاث في تشكيل تلك الظاهرة ، اللهم سوى دراسته لمواقع الينابيع وللتصريف المائي الخاص بكل ينبوع [2] .

وقد جدد سانلافيل P. Sanlaville, 1977 p. 93 هذه المقترحات الإفتراضية دون أن يقدم أي أدلة جيومورفولوجية تؤكد آراؤه حيث اوضح بأن عمليات الكارست في لبنان بدأت في نهاية الجوراسي à la fin du Jurassique ، ثم تجددت هذه العمليات مرة ثانية في بعض المناطق من لبنان خلال الزمن الثالث ، في حين تجددت في بعض المناطق الأخرى خلال عصر البلايوستوسين دون أن يذكر سانلافيل أي أدلة جيولوجية أو مناخية قديمة paléoclimatique تؤكد مثل هذا الإقتراح [3] .

وإذا كانت الظاهرات الكارستية تعد محدودة النمو في مرتفعات لبنان

---

(1) Guerre, A., « Etude hydrologique préliminaire des karst Libanais ». Hannon, Vol. IV (1969), p. 66 - 67 .

(٢) ستأتي دراسة الينابيع الكارستية دراسة تفصيلية عند الحديث عن الموارد المائية في لبنان .

(3) Sanlaville, P., « Etude géomorphologique de la region littorale du Liban ». Beyrouth, (1977) p. 93 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الشرقية ، فإنها أعظم انتشاراً وأكثر تنوعاً في مرتفعات لبنان الغربية ، وقد يعزى ذلك إلى عظم سمك الصخور الجيرية الدولوميتية الجوراسية والجيرية الكريتاسية السينمونية في هذه المرتفعات ، وإلى عظم كمية الأمطار السنوية الساقطة عليها ، إلى جانب أثر ذوبان الثلج عند بداية فصل الربيع والذي يتراكم فوق المنحدرات والقمم الجبلية العالية كل شتاء . وفيما يلي ملخص لبعض الظاهرات الكارستية الهامة السطحية وتحت السطحية منها [1] والتي تتمثل في مرتفعات لبنان الغربية : —

١ — بعض الظاهرات الكارستية السطحية في مرتفعات لبنان الغربية :

(أ) الأودية الجيرية الكارستية الجافة : Bournes or karst vales

تتقطع أسطح المناطق الكارستية في مرتفعات لبنان الغربية بعدد لا يمكن حصره من الأودية الجافة القصيرة الامتداد ، ومهما يسقط من أمطار غزيرة فوق هذه الأودية سرعان ما تنساب المياه السطحية وتختفي داخل التكوينات الصخرية بسرعة ، ولا تترك الأمطار فوق أرضية هذه الأودية القصيرة الشديدة التعرج سوى أرضاً رطبة moist ground وبعض الرواسب الرملية وانطينية التي قد تسمح بنمو بعض الأعشاب والحشائش الفقيرة ، في حين تظهر جوانب الوادي على شكل حوائط جبلية شديدة التضرس والتشقق وفقيرة في الحياة النباتية . وتعرف هذه الأودية الكارستية باسماء محلية متعددة في بريطانيا منها تعبير bournes في المناطق الكارستية الطباشيرية في جنوب انجلترا ، وباسم nail bournes في التكوينات الجيرية بمنطقة « كنت » Kent ، وباسم Levant and

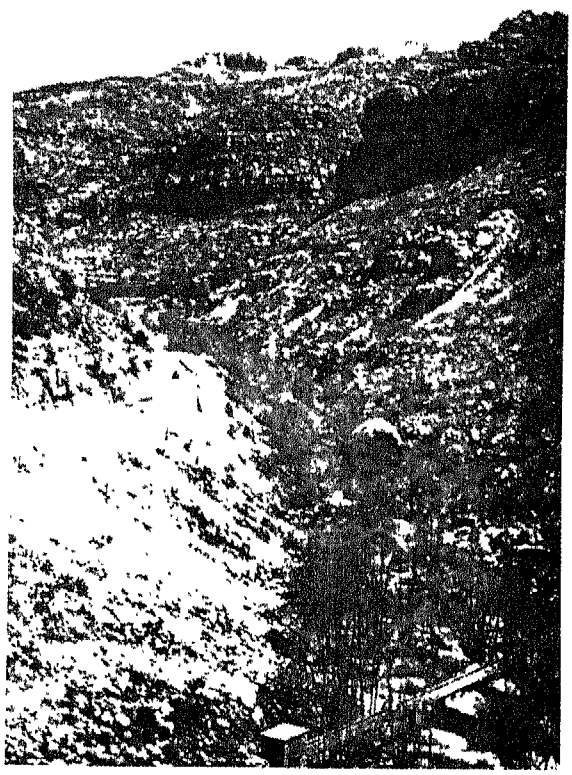
---

(1) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon ». Beirut Arab Univ. (1973), 211 - 273 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

woe bournes في مناطق هامبشير وباسم gypsies في التكوينات الجيرية في مناطق يوركشير .

وتكاد تشاهد هـذه الأوديـة الجيريـة الجافة الكارستية في المناطق العليا لأودية أنهار قاديشا والجوز وابراهيم والكلب وتتميز أعالي هذه الأودية عند جريانها فوق الصخور الجيريـة الجوراسية والكريتاسية بجفافها وتعرج مجاريها ، وعلى ذلك يستمـد المجرى الرئيسي للوادي مياهه من ينابيع قوية دائمة مثل ينابيع تنورين وأفقا والعسل واللبن. ومن بين أمثلة هذه الأودية الكارستية تلك الأودية العليا الجافة لنهر بقعاتا (أو نهر الصليب) بأعالي الكلب ، (لوحة ٧٢) والذي يقطـع الصخور الجيريـة الدولوميتية الجوراسية العليا (كالوفيان وأكسفورديان).



(لوحة ٧٢) وادي جبلى كارستي بأعالي وادي بقعاتا في الصخـور الجيرية الدولوميتية الجوراسية العليا . (تصوير الباحث)

وتساهم المياه التي تجري مؤقتاً في هذه الأودية الكارستية على حفر البالوعات وأحواض الإذابة وتعميقها ومن ثم اتصال هذه المنخفضات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بعضها بالبعض الآخر على شكل وادي شديد التعرج وقد تغور وتختفي مياه المجرى المؤقت في إحدى هذه البالوعات ثم تعود وتظهر مرة ثانية في قسم آخر من أرضية الوادي خاصة إذا ما كانت هذه الأرضية تقع على نفس مستوى سطح المياه الجوفية ، وتبعاً لاختفاء أجزاء من المجرى النهري المؤقت ثم ظهورها مرة أخرى يطلق عليها تعبير المجاري المفقودة lost streams أو الأودية العمياء blind valleys وهذه الظاهرة تكاد تتمثل في كل مناطق الكارست الرئيسية في مرتفعات لبنان الغربية .

(ب) الأسطح الجيرية الوعرة : Lapiéz

تبعاً لسقوط الأمطار الغزيرة وانسياب المياه خلال مسام الصخور الجيرية سرعان ما تعمل المياه على ذوبان كربونات الكالسيوم ، ومن ثم يتشكل السطح بحذوذ عميقة furrows أشبه بتجويفات طولية لمسيلات مائية جبلية تعمل على شدة تضرس السطح وتقطعه . وتعرف ظاهرة الأسطح الجيرية الوعرة أو التشرشر الجيري باسماء محلية متعددة من بينها تعبير « gric » في مناطق الكارست بالبلقان وباسم clints, helks, grikes or grykes في التكوينات الجيرية بيوركشير بإنجلترا وباسم البوجاز bogaz في مناطق الكارست بيوغوسلافيا وباسم Schratter, karren, karrenfeld في ألمانيا وباسم ظاهرة الليبية Lapiéz في فرنسا [1] .

وتكاد تتمثل هذه الأسطح الجيرية الوعرة في كل أسطح الصخور الجيرية الكريتاسية والسينمونية في مناطق الكارست اللبنانية بمرتفعات لبنان

---

(١) دكتور حسن ابو العينين «اصول الجيومورفولوجيا» دار النهضة العربية ـ بيروت ـ الطبعة الخامسة (١٩٧٩) ٤٩٩ ـ ٥٢٢

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الغربية . إلا أن أظهر نماذج لها هي تلك التي تتمثل في منطقة قناة باكيش (شمال شرق بسكنتا) في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية . وتشاهد الحذوذ الصخرية المتعمقة فوق أسطح التكوينات الجيرية الجوراسية خاصة في مناطق أسطح حافات جبل المنيطرة (على الجانب الشمالي للقسم الأوسط من حوض نهر ابراهيم) وكذلك إلى الشمال من هذه الحافة الصخرية خاصة في مناطق إهمج وجبل ترتج ، وأسطح حافة تنورين التحتا في أعالي نهر الجوز . كما تشكل الأسطح الجيرية الوعرة والتشرشر الجيري والحذوذ الصخرية ، التكوينات الجوراسية التي يتألف منها معظم حوض نهر الكلب وبوجه خاص التكوينات الصخرية الجيرية في مناطق عجلتون وريفون وفيترون وكفرذبيان وداريا وبالونا .

ففي منطقة بتغرين جنوب غرب بسكنتا تتعرض الصخور الجيرية الجوراسية العظيمة السُمك والكثيرة الشقوق لفعل عوامل التعرية والتجوية معاً وذلك في الصخور الجيرية الضعيفة جيولوجياً وتكويناتها القابلة لفعل الإذابة . وعلى ذلك تتحلل الحافات الصخرية وتتآكل أجزاء واسعة منها في حين تبقى أجزاء صخرية أخرى تقاوم فعل الإذابة وتتميز هذه بكثرة الحذوذ الصخرية فيها . وهكذا تظهر أسطح التكوينات الصخرية وأسطح الحافات وجوانبها على شكل أراضي صخرية وعرة عظيمة التضرس . وفي منطقة ترتج إلى الشمال الشرقي من جبل جاج تشاهد الأسطح الجيرية المشرشرة والكتل الجيرية المنعزلة حيث عملت المياه على إذابة الأجزاء الضعيفة من الصخور الجيرية وتشكيل أسطح المنطقة بمساحات واسعة من الكتل الصخرية التي قاومت فعل ذوبان المياه (لوحة ٧٣) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(لوحة ٧٣) الاسطح الجيرية الوعرة ، وبقايا صخور جيرية كارستية جوراسية منعزلة على طريق ترتج ـ شمال شرق جبل جاج ـ
(تصوير الباحث)

(جـ) الحفر الغائرة وبالوعات الإذابة والأودية الطولية الجيرية :

Solution sinks and poljés

وهي مجموعة من الظاهرات واسعة الإنتشار في مناطق الكارست الرئيسية في لبنان وتكاد لا تخلو منها أي منطقة جيرية في المناطق الكارستية في العالم . وتختلف هذه الحفر فيما بينها من حيث المساحة والعمق والشكل وفي مناطق الكارست بمرتفعات لبنان الغربية يمكن أن نميز بين نوعين رئيسيين هما : ـ

أ ـ النوع الأول، ويعرف باسم « بالوعات الإذابة Solution Sinks » كما يعرف كذلك باسم البالوعات المستديرة الشكل Dolines ، وتتكون هذه المجموعة من الحفر ببطء تبعاً لفعل عمليات تحلل الصخور السفلية واتساع فتحات الشقوق الصخرية مما ينجم عنه هبوط الطبقة العليا

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

من السطح وتبدو البالوعة على شكل منخفض شبه مروحي . وتتميز أعالي الطبقة العليا من صخور هذا المنخفض باحتوائها على إرسابات من التربة تساهم في تكوين غطاءات من تلك النباتات التي تنمو عادة في مثل هذه التربة الجيرية .

ب ــ أما النوع الثاني فيعرف باسم البالوعات الإنهيارية Collapes Sinks وتتكون هذه المجموعة من البالوعات أو الحفر تبعاً لعمليات انهيار الصخور الجيرية السطحية . وقد تلتحم بالوعتان مع بعضهما تبعاً لتعرضهما للإنهيار ، ومن ثم تتكون في هذه الحالة البالوعات المركبة Compound Sinkholes .

ومن أظهر بالوعات الإذابة في مرتفعات لبنان الغربية تلك التي تتمثل في التكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونية في قناة باكيش . وقد شاهد الباحث عشرات من أحواض الإذابة الصغيرة الحجم ، إلا أن أظهرها بالوعة كبيرة الحجم نسبياً تتألف من حوضين شبه متصابن ببعضهما البعض الآخر ، حيث عملت المياه على إذابة التكوينات الجيرية ، وعمقت جدران البالوعة التي تقف على شكل حوائط صخرية نالت هي الأخرى نصيبها من عمليات الإذابة (لوحة ٧٤) .

وقد اهتم الباحث بدراسة هذه الظاهرة وفحصها حقلياً خلال كل من فصل الصيف وفصل الشتاء، وتبين أن قاع البالوعة يمتلأ بالثلج شتاء . ويتعرض هذا الثلج للذوبان وتتسرب المياه إلى داخل التكوينات الصخرية الجيرية العظيمة المسامية ، في حين تتعرض الجدران الحائطية للبالوعة هي الأخرى لفعل تتابع التجمد والذوبان freezing and thawing action الذي يساعد على تفتيت الصخر rock decomposition إلى جانب تأثر

(لوحة ٧٤) بالوعات الاذابة في منطقة قناة باكيش في التكوينات الكريتاسية السينمونية على منسوب ٢٥٠٠ متر .
(تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الصخر أيضاً بالتجوية الكيميائية Chemical weathering التي تعمل على تحلل الصخر rock decay .

وقد استخدم الباحث [1] (Abou el - Enin, 1973 p. 234) تعبير « الدولين » Doline ليدل على بالوعة الإذابة التي تبدو على شكل أحواض عميقة دائرية أو شبه دائرية أو بيضاوية الشكل وكبيرة الحجم والإتساع نسبياً عند مقارنتها بالحفر الغائرة وبأحواض أو بالوعات الإذابة . وتنتشر هذه الظاهرة فوق أسطح الصخور الجيرية الجوراسية الكارستية في حوض نهر الكلب وبوجه خاص في مناطق عجلتون وريفون وفيترون . كما تشاهد أيضاً في التكوينات الجوراسية في مناطق أهمج وترتج . كما شاهد الباحث كذلك تكوين أحواض الإذابة العميقة والمستديرة الشكل في الصخور الكريتاسية خاصة في جبل كسروان ، وجبل أمسايا وشرق العاقورة وجبل نكبة وضهر القضيب وجبل المنيطرة وشرق إهدن ، بل تشاهد هـذه الظاهرة أيضاً في منطقة بعقلين في تكوينات الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية بحوض نهر الدامور . إلا أن جوانب البالوعة الكارستية هنـا تتغطى بالأشجار والنباتات الطبيعية لوجود بعض الفرشات الرملية متداخلة مع الصخور الجيرية .

وفي بعض المناطق الكارستية بمرتفعات لبنان الغربية شاهد الباحث أحواض إذابة طولية عميقة ذات جوانب حائطية الشكل وتتغطى أرضيتها بالرواسب الرملية الطينية مما يسمح بنمو الأعشاب والحشائش الفقيرة .

---

(1) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon ». Beirut Arab Univ. (1973) p. 234 .

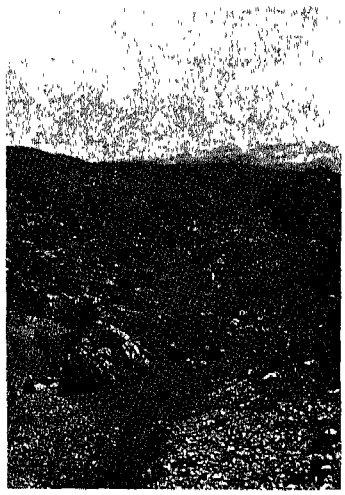
ويطلق على مثل هذه الأحواض الطولية الكارستية تعبير «البوليه»[1] poljé .
ومن أحسن أمثلة البوليه تلك التي شاهدها الباحث في منطقة الحريقة على بعد نصف كيلومتر فقط جنوب بلدة عجلتون . ويبلغ طول الحوض الطولي الكارستي هنا نحو ٢ كم ويحيط بجوانبه حافات رأسية شديدة التضرس عظيمة التآكل والتشقق ، ويكثر فيها الحذوذ الصخرية بفعل الإذابة وترتفع هذه الحوائط الصخرية بنحو ١٠ — ٢٠ متراً فوق أرضية الحوض الطولي . هذا ويتراوح اتساع أرضية الحوض من ٤٠ — ٨٠ متراً وهي مغطاة برواسب رملية طينية (لوحة ٧٥) وفي بعض أجزاء منها يشاهد أثر فعل انسياب المياه في الصخور spring sapping ويتكرر تكوين نفس هذه الظاهرة بشكل هائل في منطقة فيترون في الصخور الجيرية الجوراسية . (لوحة ٧٦) أما في أعالي جبل ترتج في الصخور الجيرية الجوراسية فقد شاهد الباحث التحام عدة أحواض إذابة متجاورة لتكون في النهاية وادياً طولياً كارستياً لا يزال يتعرض حتى اليوم لفعل الإذابة والتجوية الكيميائية .

---

(١) لا يتفق الباحث (د. حسن ابو العينين) مع بعض الجيومورفولوجيين الفرنسيين وخاصة بزنسون الذي يحبذ تسمية منخفض اليمونة الصدعي Yammouna depression باسم (بوليه اليمونة) « poljé » de Yammouna ذلك لأن هذا المنخفض ترجع نشأته اساسا originally initiated les failles كما اوضح الباحث من قبل بفعل الصدوع ولا يعد اصلا حوضا كارستيا تكون بفعل الاذابة على الرغم من ان العامل الاخير قد شكل مظهره الجيومورفولوجي ولكن في مراحل تالية بعد مرحله تكوينه الاولى .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(لوحة ٧٥) الوادي الطولي الكارستي (يوليه) في منطقة الحريقة عند بلدة عجلتون في الصخور الجيرية الجوراسية . (تصوير الباحث)



(لوحة ٧٦) الوادي الطولي الكارستي (يوليه) في الصخور الجوارسية عند بلدة فيترون (لاحظ الظاهرات الكارستية في التكوينات الجيرية الجوراسية على جانبي الوادي) . (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(د) التلال الجيرية المنعزلة والغابات الحجرية [1] :

Monadnocks and stone forests

بعد أن تعمل المياه الجوفية على إذابة أجزاء واسعة من المناطق الجيرية قد تتبقى فوق السطح بعض الكتل الجيرية التي استطاعت مقاومة عمليات الإذابة والتحلل تبعاً لشدة صلابتها النسبية ، ويطلق عليها عامة اسم « التلال المنعزلة » Monadnock or isolated hills . ولكن تعرف هـذه التلال باسماء محلية مختلفة ، فيطلق عليها في منطقة الكارست اليوغسلافية اسم « همز Hums » ، وفي جزيرة كوبا اسم « موجوتز Mogotes » وفي بورت ريكو اسم Pepino hills and Hay - stack وتختلف هذه التلال أو الكتل الجيرية من إقليم إلى آخر من حيث ارتفاعها وأشكالها تبعاً لتطور نشأتها والظروف التي ساهمت في تكوينها .

وقد درس الأستاذ كوتون Cotton, 1952 p. 128 [2] ظاهرة التلال المنعزلة في هضبة نيلسون الجيرية في نيوزيلند . واوضح كيف أن فعـل التجوية الكيميائية في المناطق الضعيفة جيولوجياً يكون تلال صخرية منعزلة تقف عالية (حوالي ٢٠ متراً) فوق سطح الأراضي المجاورة ، وتتميز بشدة تضرسها ، وسطحها المحفور ، وتكوينها بفعل الشقوق الطولية في الصخر ، ومن ثم تظهر بأشكال هندسية متنوعة . وقد درس الباحث تكوين مثل هذه التلال الصخرية المنعزلة في مناطق عجلتون وفيترون وصوفر

---

(١) تختلف الغابات الحجرية Stone forests عن الغابات المتحجرة Petrified woods من حيث النشاة . فالاولى تنشأ في المناطق الجيرية بفعل التجوية الكيميائية ، والثانية تتكون عندما تتحجـر الغابات وتحل الرمال فيها محل المواد العضوية وعصير النبات .

(2) Cotton, C. A., « Géomorphology », London (1952) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وريفون في مرتفعات لبنان الغربية ، (لوحة ٧٧) وتتخذ هذه التلال أشكال مختلفة تبعاً لاختلاف سمك الطبقات الصخرية ومدى تأثرها بالشقوق الطولية والعرضية ، ومدى فعل التجوية الكيميائية في تلك الصخور الجيرية .

(لوحة ٧٧) التلال الجيرية المنعزلة في التكوينات الجيرية الجوراسية من منطقة عجلتون . (تصوير الباحث)

وقد شاهد الباحث التلال الجيرية المنعزلة من منطقة صوفر في تكوينات الكريتاسي الأسفل وتبدو على شكل مجموعات من التلال المنعزلة يتراوح

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

إرتفاع التل من ٣ — ١٠ م فوق مستوى الأراضي المجاورة ، ويكثر على أسطح صخورها وجوانبها الحذوذ الصخرية .

أما في منطقة فيترون فتتميز التلال الجيرية المنعزلة فيها بأنها تبدو على شكل موائد مصطبية Tabulated hills وتبدو جوانبها مشرشرة ويكثر فيها الحذوذ الطولية العمودية على اتجاه اسطح الطبقات . كما يوجد فيها كثير من الحفر الغائرة niches التي تتكون بفعل الإذابة .

(لوحة ٧٨) الغابات الحجرية الجيرية في منطقة عجلتون في التكوينات الجوراسية . (تصوير الباحث)

وعندما تتكون مجموعات متجاورة من التلال الصخرية الجيرية (تبعاً لتعرض الحافات الجيرية السابقة لفعل التجوية الكيميائية الشديد) تظهر التلال على شكل غابات أو جذوع أشجار حجرية عالية ؛ ومن ثم يطلق عليها الباحث تعبير الغابات الحجرية Stone forests وقد درس الباحث هذه الظاهرة الجيومورفولوجية في منطقة عجلتون وفيترون

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بحوض نهر الكلب في الأراضي اللبنانية (لوحة ٧٨) وقد تبين أن كل أسطح التلال الصخرية المنعزلة ، وكذلك تلك التي تتكون في مجموعات تلال الغابات الحجرية مشكلة بحفر إذابة عميقة ذات أشكال مختلفة Niches تزيد من شدة وعورة وتضرس المناطق الجيرية . ويعزى تكوين هذه الحفر إلى فعل الإذابة في الصخور الجيرية [١] .

٥ ـ الكباري الطبيعية في المناطق الجيرية : Natural karst bridges

تتكون ظاهرة الكباري الطبيعية في المناطق الجيرية ذات الصخور العظيمة السمك والشديدة التقطع بفعل الشقوق الطولية والعرضية . فتعمل المياه على ذوبان الجير وتؤدي إلى تكوين حفر مختلفة وبالوعات إذابة دائرية الشكل يتحد بعضها مع البعض الآخر وقد تؤدي إلى تكوين الكباري الطبيعية .

وقد استرعت هذه الظاهرة انتباه الباحثين منذ القدم واعتقد جيفرسون عام ١٧٩٤ بأن هذه الظاهرة في الولايات المتحدة ترجع إلى ثني الصخور بصورة غير طبيعية . أما جيلمر [٢] Gilmer, 1818 فقد اعتقد بأن نشأة الكباري الطبيعية ترجع إلى أثر فعل المياه الجوفية .

ومن النظريات الحديثة الخاصة بتفسير نشأة الكباري الطبيعية في المناطق الجيرية نظرية وودوارد [٣] Woodward, 1936 وبيدس [٤]

---

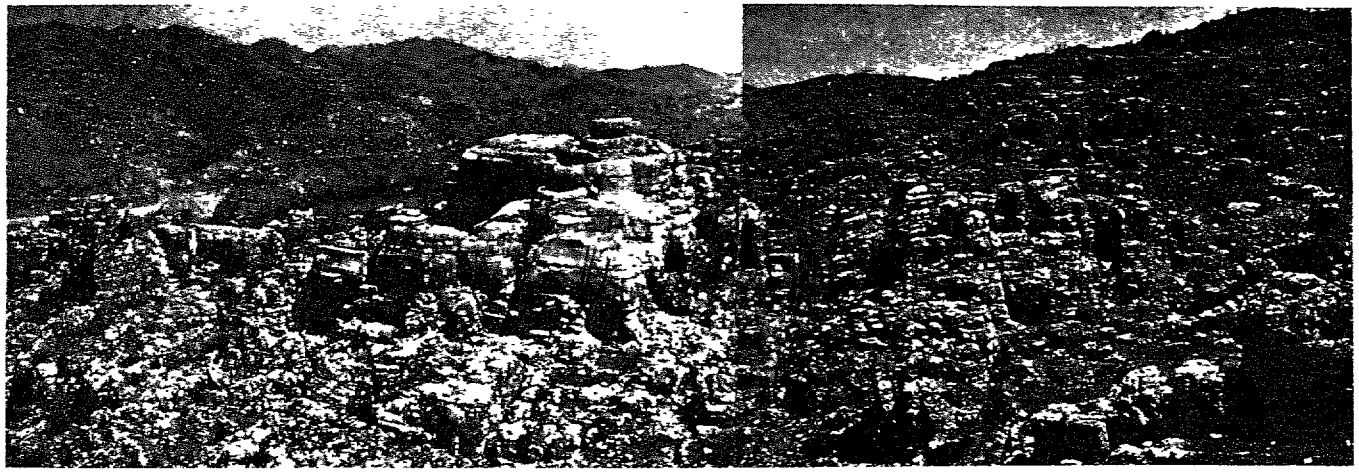
(١) للدراسة التفصيلية راجع :

Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973) p. 244 - 252 .

(2) Gilmer, F. W., « On the géological formation of the natural bridge of Virginia», Amer. Bull. Phil. Soc. Trans I (1818), 187 - 192.

(3) Woodward, H.P., « Natual bridges », Jour. Geol. 44 (1936) 604 - 614 .

(4) Beeds, J. W., « The cycle of subterranean caves », Proc. Indiana Acad. Sci. 20 (1911), 81 - 111 .



(لوحة ٧٩) غابة حجرية جيرية عظيمة الاتساع جنوب بلدة ريفون في الصخور الجوراسية . (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Beeds, 1911 اللذان اعتقدا بأن الكباري الطبيعية الجيرية في فرجينيا بالولايات المتحدة الأمريكية إنما ترجع إلى حدوث عمليات أسر نهري بين المياه الجوفية ، أو تحول مياه مجرى نهر سطحي على منسوب مرتفع إلى مياه نهر جوفي على منسوب منخفض فيحفر الصخور ويؤدي في النهاية إلى تكوين الكوبري الطبيعي .

وقد درس الباحث [1] الكوبري الطبيعي الجيري الوحيد في الأراضي اللبنانية ، والذي يعرف باسم « جسر الحجر » ويقع عند أعالي نهر الكلب مجاوراً لنبع اللبن . (لوحة ٨٠ ولوحة ٨١) على بعد ٢ كم من بلدة فاريا . ويقع هذا الكوبري الطبيعي على منسوب ١٤٠٠ م فوق منسوب سطح البحر ويتكون في التكوينات الكريتاسية السينمونية العظيمة التشقق بفعل الشقوق الرأسية والعرضية .

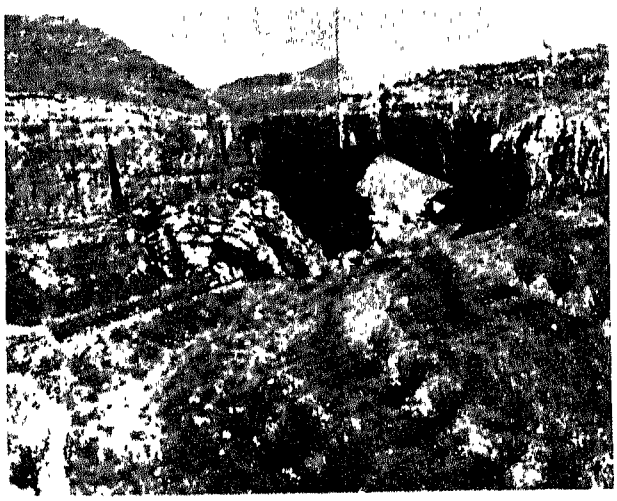
وتتلخص آراء الباحث التي تتعلق بعملية تكوين جسر الحجر ، في أنه نتيجة إلتحام أو اتصال حوضين إذابة من جانبين مختلفين . وعملت المياه التي تتجمع فيهما خلال فصل الشتاء وبفعل ذوبان الثلج على إذابة التكوينات الجيرية السفلية الضعيفة ، وحفرت المياه داخل الصخور الجيرية مجرى مائي جوفي استطاع أن يصل بين الحوضين [2] ، أي بمعنى آخر فإن جسر الحجر أو الكوبري الطبيعي عند نبع اللبن كان أصلاً بحسب رأي الباحث عبارة عن حوضين إذابة ثم التحما ببعضهما البعض من أسفل وذلك بعد إذابة أجزاء

---

(1) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ. (1973), p. 252 - 260 .

(٢) للدراسة التفصيلية راجع : المرجع السابق ص ٢٥٧ ـ ٢٦٠ .

(لوحة ٨٠) منظر عام لجسر الحجر (كوبري طبيعي) عند اعالي خانق نهر الكلب بجوار نبع اللبن . (تصوير الباحث)



(لوحة ٨١) مورفولوجية جسر الحجر في الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية . (تصوير الباحث)

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

من الحائط الصخري الذي يفصل بينهما وتكون في النهاية الكوبـــري الطبيعي .

٢ ــ بعض ظاهرات الكارست التي تتمثل تحت سطح الأرض في مرتفعات لبنان الغربية :

(الكهوف الجيرية)

Caves

تعتبر الكهوف ممرات طبيعية عظيمة الإتساع تمتد تحت سطـــح الأرض داخل الصخور الجيرية العظيمة السمك . وقد تمتد هذه الكهوف في جوف الصخور الجيرية على شكل فجوات أو فتحات عظمى ذات امتداد أفقي أو رأسي . وتختلف الكهوف فيما بينها من حيث أعماقها بالنسبة لسطح الأرض . فبعضها يتكون على أعماق قريبة من سطح الأرض بينما يتكون بعضها الآخر على أعماق بعيدة جداً مـــن سطح الأرض كما قد يتألف البعض منها من حجرة واحدة أو حجرات معدودات ، بينما يتركب بعضها الآخر من حجرات عديدة تتميز بعظم اتساعها وعلو أسقفها . وكثيراً ما يجري بعض المجاري النهرية الجوفية فوق أرضيـــة هذه الكهوف ، بينما قد يخلو بعضها الآخر تماماً من هذه المجاري الجوفية ومن أهم العوامل التي تحدد المظهـــر الجيومورفولوجي العام للكهوف الجيرية وأشكالها المختلفة هو طبيعة اتجاه الفوالق والشقوق ومدى كثافتها في صخور الإقليم .

وتساعد كل من فتحات الشقوق والصدوع والمفاصل والفوالق والحدود الفاصلة بين الطبقات على تيسير فعل التجوية الكيميائية وتحلل معادن الصخر على طول هذه المناطق الضعيفة جيولوجياً . كما تسهم الفتحات الواسعـــة للشقوق على سرعة تسرب المياه وتغلغلها في جوف الصخور . أما إذا تسربت الميـــاه في صخور عظيمة المسام ، خالية من الشقـــوق ،

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

فتتحرك المياه في كل أجزاء كتلة الصخر دون أن تتجمع أو تتركز على طول أسطح الصدوع أو المفاصل ، ومن ثم يقل فعل التجوية الكيميائية وتآكل أجزاء الصخر .

ومن الحقائق العامة المعروفة كذلك أن وجود ثاني أكسيد الكربون في المياه سواء أكان مكتسباً من الجو أو من التربة ، يساعد على تحلل الطبقات الجيرية . وقد دلت الدراسات المختلفة أن كمية الأمطار الساقطة على مساحة قدرها فدان واحد من الصخور الجيرية في قدرتها أن تذيب نحو ٢٥ قدماً مكعباً أو أكثر من الصخور الجيرية في العام الواحد . أو بمعنى آخر تتعرض الصخور الجيرية في المناطق الرطبة الغزيرة الأمطار لفعل التجوية الكيميائية السريعة .

وعلى الرغم من أن الأراضي الجيرية اللبنانية يوجد فيها العديد من الكهوف الجيرية مثل كهوف نبع الشتواني ، وعاقورا ، ونبع المغرة في كسروان ، ومشمش في جبل الزعرور بالمتن ، وبلعة في جبل اللقلوق وفوار عين دارة بالقرب من مجدل ترشيش ، وفوار انطلياس بالمتن ومغارة بعقلين في الصخور الكريتاسية السينمونية . إلا أن أهم وأعظم الكهوف الجيرية حجماً هو كهف أو مغارة جعيتا . ويقع هذا الكهف الجيري في القسم الأدنى من نهر الكلب على مسافة ٢ كم إلى الشمال من بلدة بكفيا وعلى بعد حوالي ١٨ كم من بيروت . واكتشف هذا الكهف الكبير في عام ١٨٣٦ وتبين أنه يتكون من كهفين أو طابقين ، كهف علوي ، وآخر سفلي ، ويمتلأ الكهف السفلي بالمياه تماماً خلال فصل الشتاء تبعاً لارتفاع مستوى الماء الجوفي خلال هذا الفصل ، وتقتصر زيارة الكهف في الشتاء على الكهف العلوي ، والذي فتح رسمياً للزوار وللسياحة منذ عام١٩٦٩ . ويتكون كهف جعيتا في الصخور الجوراسية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

العظيمة السملك وهي مقطعة هنا بالشقوق الرأسية والعرضية . وقد لخص الباحث نشأة هذا الكهف بطابقيه [1] ، ورجح بأنه تكون بفعل وانسياب المياه الجوفية لنهر الكلب المجاور له ومياه الأمطار المتسربة في الصخر وذوبانها للصخور الجيرية وأن الكهف العلوي أقدم عمراً من الكهف السفلي الذي تكون هو الآخر نتيجة لحدوث عمليات النحت الرأسي incision المتتالية لوادي نهر الكلب . وقد ميز الباحث أكثر من عشرين ظاهرة جيومورفولوجية متنوعة داخل الكهف العلوي من مغارة جعيتا ومعظم هذه الأشكال المتنوعة تتعلق بتعدد أشكال الأعمدة الجيرية الصاعدة وتلك الهابطة . كما اهتم الباحث كذلك بدراسة جدران كهف مغارة جعيتا ورواسب الترافرتين المتراكمة فوق أرضيته . ويمكن القول أن هذا الكهف العجيب يضم جميع الظاهرات الجيرية المعروفة التي تشاهد داخل أي من الكهوف الجيرية في العالم . (لوحة ٨٢)

بعض الظاهرات الجيومورفولوجية الكارستية الجوفية التي تتمثل داخل كهف مغارة جعيتا .

تعرضت مغارة جعيتا وممراتها وقنواتها للتعرية ، ليس ذلك فقط بواسطة تحلل معادن الصخر وإذابتها بواسطة المياه الجوفية ولكن كذلك بفعل أنواع التعرية المختلفة الأخرى ، مثلها في هذه الحالة كمثل أي ظاهرة جيومورفولوجية فوق سطح الأرض . هذا بالإضافة إلى أن المجاري الجوفية تنقل معها أثناء جريانها فوق سطح الإقليم الجيري أو أثناء تسربها في الشقوق كميات كبيرة من الطين والغرين Silt . ويمتزج مع المياه

---

(1) Abou el - Enin, H. S., « Essays on the géomorphology of the Lebanon », Beirut (1973) p. 261 - 271 .

(لوحة ٨٢) بعض الظاهرات الكارستية وخاصة الاعمدة الصاعدة والاعمدة النازلة داخل الكهف الجيري العلوي في مغارة جعيتا .
(تصوير الباحث)

الجوفية كميات كبيرة من هذا الغرين الذي تفتته المياه من الفجوات Spaces والحفر والمنخفضات Sinks and Depressions وتحمل إرسابات الطين الجيري إلى أرضية الكهف وترسب في المقعرات السطحية لأرضية مغارة جعيتا .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

ويتكون كل من الطين الرملي والجيري في مغارة جعيتا تبعاً لتحلل الطبقات السطحية من التربة الموضعية للإقليم Residual Soil . وتتميز رواسب التربة الرملية الموضعية فوق أرضية مغارة جعّيتا بلونها البرتقالي أو الأحمر . ويكاد لا يخلو أي كهف من الكهوف الجيرية في العالم من هذه التربة الرملية الجيرية ، ولكن يختلف سمك هذه التربة من مكان إلى آخر حتى ولو في نفس أجزاء أرضية الكهف الواحد . وتتلخص أهم الظاهرات الجيومورفولوجية الجوفية التي تتمثل داخل مغارة جعيتا الجيرية فيما يلي :

أ ـ رواسب الغرين الجيري Cave Silt

يعد الغرين الجيري في الكهوف من أهم مصادر رواسب النترات Nitrate Deposits . وتوجد نترات الكالسيوم والصوديوم في حُفَر تنتشر في أرضية الكهوف الجيرية وتعرف باسم Peter Dirt .

وقد شاهد الباحث رواسب الغرين الجيري في المغارة العليا من مغارتي جعيتا ، وأوضح بأن هذه الرواسب نقلتها المياه الجوفية معها وتركتها فوق أرضية المغارة بعد أن تسربت المياه الجوفية داخل الكوينات الصخرية ومن مخارج المغارة . وتتشكل رواسب الغرين الجيري بألوان متعددة بحسب نوع المواد المعدنية التي تتكون فيها بفعل التجوية الكيميائية .

ب ـ ممرات الكهوف في مغارة جعيتا Cave Passage ways

تبعاً للعلاقة بين امتداد ممرات الكهوف بالنسبة لاتجاه كل من الشقوق والفوالق وميل الطبقات يمكن أن تقسم هذه الممرات عامة إلى مجموعتين رئيسيتين هما :

(أ) الممرات التي تتبع الشقوق . Joints .

(ب) الممرات التي تتبع الأسطح أو الحدود الفاصلة بين الطبقات .
Bedding planes

وتتميز ممرات المجموعة الأولى بكونها مرتفعة وضيقة High and Narrow بينما تتميز ممرات المجموعة الثانية بكونها منخفضة نسبياً وأعظم اتساعاً Law and Wide وعلى أي حال فبعد أن يتكوّن كل من هذين النوعين المختلفين من الممرات تساهم عوامل التعرية المختلفة في تشكيل مظهرهما الجيومورفولوجي العام . ويعد مدخل مغارة جعيتا مدخلاً صناعياً إلا أنه قد تم حفره على طول الممرات القديمة الأصلية للمغارة والتي كان بعضها يقع مع اتجاه الشقوق الرأسية وبعضها الآخر يتجه أفقياً مع اتجاه أسطح الطبقات .

جـ ـ الأعمدة الصاعدة والأعمدة النازلة في مغارة جعيتا
Stalagmites and Stalactites

عندما تتسرب المياه المشبعة بالجير من أسقف الكهوف تفقد عادة أثناء تسربها جزءاً كبيراً من غاز ثاني أكسيد الكربون ، ويتبقى تبعاً لذلك كربونات الجير على هيئة بلورات ، تتزايد حجماً بالتدريج إلى أن تكون عموداً رفيعاً يمتد من أعلى إلى أسفل أو بمعنى آخر يشير طرفه إلى أرضية الكهف وهو الذي يعرف باسم العمود النازل (ستالاكتيت Stalactite) . وتبعاً لسقوط المياه المشبعة بالجير فوق أرضية الكهف ثم تتبخر المياه ، تتجمع كربونات الكالسيوم على شكل أعمدة جيرية تغرس قاعدتها في أرضية الكهف بينما يشير طرفها العلوي صوب أسقف الكهف وهذه هي التي يطلق عليها تعبير الأعمدة الصاعدة (ستالاجميت Stalagmites) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وفي بعض الأحيان يتقابل العمود الصاعد مع العمود النازل ، ويكونان عموداً واحداً هو العمود الجيري Travertine Piller . وهنـــاك مجموعة أخرى من الأعمدة الجيرية تتجه في نموها اتجاها أفقياً أو مائلاً ويطلق عليها اســـم الأعمدة المائلة ، (هيلستايت Helictites) . وتتمثل جميع أنواع كل من الأعمدة الصاعدة والنازلة والمائلة في فترات نموها المختلفة بمغارة جعيتا . وقد سبق أن درس الباحث هذه الأشكال في لبنان دراسة جيومورفولوجية تفصيلية [1] عام ١٩٧٣ .

د ــ المياه الجيرية في مغارة جعيتـــا Travertine

من الرواسب الهامة في أرضية مغارة جعيتا رواسب المياه الجيريـــة المعروفة باسم Onyx ، والاسم العلمي الصحيح «الترافرتين Travertine » . وهي تتألف من مياه مشبعة بالإرسابات والتكوينات الجيرية ، وتشغـــل أجزاء واسعة من أرضية المغارة . وتختلف المياه الجيرية حسب التكوينات والشوائب المختلطة بها . فإذا زادت نسبة أكسيد الحديد بالمياه ، فيبدو لون الإرسابات الجيرية حمراء أو صفراء اللون . أما إذا ارتفعت نسبة ثاني أكسيد المنجنيز في هذه الرواسب ، فتتميز الأخيرة باللون الأسود الغامق .

ويعتبر الجبس والسلفات من الرواسب الأكثر شيوعاً عن الرواسب الأخرى التي تلتصق بجدران كهف مغارة جعيتا وحوائطـــه . وتبدو إرسابات الجبس في معظم الأحيان بأشكال هندسية رائعة ، يختلف طولها من بضعة سنتيمترات إلى نحو نصف متر . أما سلفات المنجنيز فهـــذه

---

(١) راجع المرجع السابق (ابو العينين ١٩٧٣) ص ٢٦٢ ــ ٢٦٨

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تتكون في بعض أجزاء من حوائط كهف جعيتا على شكل حبيبات بلورية دقيقة تلتصق بالحوائط والجدران .

وقد اوضح البحث الحقلي بأن مغارة جعيتا تتصل بسطح الأرض عن طريق الممرات التي تتبع اتجاه الشقوق الرأسية في الصخور وكذلك تلك التي تسير مع اتجاه أسطح الطبقات . وتشتهر مغارة جعيتا في لبنان بعظم تكوين الأعمدة الجيرية الصاعدة والنازلة والكاملة ، هذا إلى جانب رواسب المياه الجيرية (الترافيرتين) والغرين الجيري التي تنتشر فوق أراضيها . وتتشكل جدران المغارة كذلك بألوان متعددة خلابة تبعاً للعمليات الكيميائية المختلفة التي يتعرض لها الصخر الجيري . وتتجمع المياه الجوفية داخل المغارة ومن ثم يرتفع منسوبها خلال فصل الشتاء (الفصل الممطر) ثم تنساب المياه على شكل مجاري نهرية جوفية تخترق الشقوق الصخرية وتخرج من المغارة السفلية إلى باطن الصخور الجيرية إلى أن تصب في النهاية في حوض نهر الكلب . ويقل منسوب المياه الجوفية في المغارة خلال فصل الصيف ، ومن ثم تفتح كل من المغارة العلوية والسفلية أبوابهما للسياح والوافدين لهما خلال ذلك الفصل .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفصل السادس

جيومورفولوجية مرتفعات لبنان الشرقية

تمتد سلسلة مرتفعات لبنان الشرقية على طول محور الثنية الصخرية الشرقية المحدبة العظمى التي انتابت التكوينات الجيولوجية لأرض لبنان وتأثرت كذلك بأسطح انكسارات (صدوع) عظمى تمتد عامة من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي . وأهمها خطوط الإنكسارات التي تميز الحافات الجبلية للجانب الشرقي من مرتفعات جبل الشيخ منصور ومنطقة منخفض الزبداني على الحدود السورية اللبنانية . وتمتد السلسلة الجبلية الشرقية موازية لنفس اتجاه السلسلة الجبلية الغربية وذلك في اتجاه عام من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي ويرتبط اتجاههما كما سبق الذكر مع الإتجاه العام لمحاور الثنيات الصخرية المقعرة والمحدبة العظمى ومع أسطح الإنكسارات الرئيسية [1]

وتتألف تكوينات مرتفعات لبنان الشرقية من صخور جيرية دولوميتية جوراسية تظهر في القسم الجنوبي منها (إلى الجنوب من طريق بيروت — دمشق الدولي) وبوجه خاص في سلسلة مرتفعات حرمون ،

---

(١) راجع الفصل الخاص بالحركات التكتونية ونظام بنية الطبقات الصخرية في لبنان ص ١٤١ الى ص ١٦٦ في هذا الكتاب

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أما معظم تكوينات القسم الشمالي من هذه السلسلة الجبلية فتتألف أساساً من صخور الكريتاسي الأوسط الجيرية (فترة السينمونيان وفترة التورنيان) .

ويعد القسم الأوسط من مرتفعات لبنان الشرقية إلى الجنوب من جبل الشيخ منصور وفيما بين بلدة دماس السورية في الشرق ، وبلدة عيتا الفخار اللبنانية في الغرب منطقة ضعف جيولوجية عظمى . ففي هذه المنطقة تختفي بالتدريج التكوينات الجيرية الجوراسية الوسطى والعليا التي تكوّن مرتفعات جبل حرمون (الشيخ) في الجنوب ، ولا تظهر هنا إلا على شكل سلسلة جبلية محدودة الإتساع وتعرضت بشدة لفعل الإنكسارات العنيفة واصبحت تتألف من سلسلتين جبليتين إنكساريتين هما سلسلة جبل الشيخ منصور الواقعة جنوب وغرب بلدة الزبداني في سوريا ، وسلسلة جبل سرغايا إلى الشرق من بلدة سرغايا في سوريا . وتحاط هاتان السلسلتان بتكوينات واسعة من الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية التي تكوّن بدورها القسم الأعظم من تكوينات مرتفعات لبنان الشرقية في قسمها الشمالي . وقد ساعدت هذه الإنكسارات على تكوين منخفض طولي يمتد بين سلسلتي مرتفعات سرغايا شرقاً ومرتفعات جبل الشيخ منصور غرباً ، ويعرف هذا السهل الطولي الضيق باسم سهل الزبداني الذي يجري فيه أعالي نهر بردى (الذي ينبع من منطقة بلودان وبلدة زبداني) ويمتد السهل شمالاً ويعرف باسم سهل الرملة وينحصر السهل هنا بين ضهر الرهبان في الصخور الكريتاسية السينمونية في الغرب ومرتفعات سرغايا في الصخور الجوراسية في الشرق ، وتتغطى أرضية هذا السهل بتكوينات البودينج الخشنة الميو – بلايوسينية ويقع فيه بلدة سرغايا السورية .

وتمتد الإنكسارات العرضية فيما بين بلدتي الدماس في سوريا شرقاً وعيتا الفخار في لبنان غرباً ، وساهمت عوامل التعرية الشديدة في نحت

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

هذه المناطق الجبلية وتكوين ممر جبلي طبيعي [1] يكاد يفصل بين القسم الشمالي الكريتاسي ، والقسم الجنوبي الجوراسي لسلسلة جبال لبنان الشرقية .

ونلاحظ أن المجاري العليا للأودية الجبلية تكاد تتخذ مجاريها على اسطح هذه الإنكسارات العرضية ، وأهمها هنا مجرى وادي الحرير[2] الذي ينبع من المنحدرات الغربية لسلسلة جبل الشيخ منصور الجوراسية ثم ينحدر الوادي غرباً من الأراضي اللبنانية مخترقاً التكوينات الجيرية والدولوميتية الكريتاسية السينمونية ويمر ببلدة المصنع (بالقرب من الحدود اللبنانية السورية على طريق بيروت دمشق الدولي) ويكوّن هذا الوادي شبه الجاف مروحة فيضية إرسابية alluvial fan بالقرب من بلدة مجدل عنجر إلى الغرب من بلدة المصنع .

وإلى الشرق من وادي الحرير يمتد وادي القرن الذي يقطع مجراه الصخور الجيرية الدولوميتية الجوراسية وينحدر إلى الجنوب من بلدة دماس ويلتقي بوادي « سهل الصحراء » وبأعالي نهر بردى ويتجه هذا النهر الأخير شرقاً ، وتقع عليه مدينة دمشق . ونلاحظ أن طريق بيروت دمشق الدولي يقطع منطقة الممر الجبلي الطبيعي فيما بين بلدتي المصنع في الغرب والدماس في سوريا في الشرق على طول مجرى وادي الحرير وأعالي مجرى وادي القرن الإنكساريين . وعلى ذلك ساعدت الإنكسارات في القسم الأوسط من مرتفعات لبنان الشرقية على تقسيم هذه السلسلة

---

(١) يشبه هذا الممر الجبلي الطبيعي في مرتفعات لبنان الشرقية ، ذلك الممر الجبلي الطبيعي الآخر في مرتفعات لبنان الغربية والذي يفصل بين جبل الكنيسة وصنين شمالا وجبل الباروك جنوبا

(٢) سمي هذا الوادي بإسم وادي الحرير ، ذلك لأنه كان يعتبر ممرا جبليا طبيعيا تمر عبره تجارة الحرير بين دمشق وبيروت منذ القدم .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الجبلية إلى قسمين هما سلسلة جبل الشيخ (حرمون) في الجنوب والتي تتألف أساساً من الصخور الجوراسية الوسطى والعليا ، والسلسلة الجبلية الشمالية في الشمال والتي تتألف أساساً من الصخور الكريتاسية السينمونية ويتلخص المظهر المورفولوجي العام لهاتين السلسلتين فيما يلي : —

(أ) سلسلة جبل الشيخ (حرمون) :

تتمشى الحدود اللبنانية الجنوبية الشرقية مع سلسلة جبل الشيخ وبمناطق خط تقسيم المياه الرئيسي لهذه السلسلة الجبلية . فتمتد الحدود السياسية في اتجاه عرضي مع الأطراف الشمالية لجبل الشيخ فيما بين شرق بلدة عيتا الفخار في الغرب حتى جبل مازار في الشرق (إلى الجنوب مباشرة من طريق بيروت — دمشق الدولي في وادي الحرير ووادي القرن) ثم تتبع الحدود السياسية خط تقسيم المياه الرئيسي لجبل الشيخ التي تصل أعلى ذراه في قمة جبل الشيخ (٢٨١٤ متر) وتفصل منطقة الحدود السياسية — وهي منطقة خط تقسيم المياه الرئيسي — بين الأودية شبه الجافة التي تنحدر شرقاً فوق المنحدرات الشرقية لجبل الشيخ في سوريا وتتجمع معظم هذه المسيلات المائية الجبابة في أعالي نهر الأعوج وبين الأودية الجبلية التي تنحدر غرباً فوق المنحدرات الغربية لجبل الشيخ في لبنان . وتعد معظم هذه الأودية الأخيرة روافد عليا لنهر الحاصباني (الذي ينبع من منطقة عيتا الفخار) وتلتقي هذه الروافد مع نهر الحاصباني في شكل زوايا شبه قائمة (تصريف نهري متشابك) . وأهم هذه الأودية من الشمال إلى الجنوب ، وادي ينطا الذي يصب في نهر الحاصباني شرق بلدة رافيد ووادي كفركوق الذي يصب في نهر الحاصباني إلى الشمال من بلدة كوكبا ووادي عيحا (شرق راشيا) ويصب في النهر الرئيسي عند بلدة العقبة ووادي مرج الغار الذي يصب في نهر الحاصباني إلى الغرب من بلدة بيت

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لها ويعرف هذا النهر في قسمه الأدنى هنا باسم وادي الديل . ويعد هذا الوادي الذي ينبع من قمة جبل الشيخ والمنحدرات الغربية لهذا الجبل أكبر الأحواض النهرية في هذا القسم . وإلى الجنوب من حاصبيا يمتد وادي شبعا الذي ينبع من نبع الجوز ونبع المغارة عند بلدة شبعا ويعرف هنا باسم وادي عيون جنيم الذي يتبع خط انكسار شبعا ثم يمتد النهر في اتجاه عرضي من الشرق إلى الغرب ليلتقي مع نهر الحاصباني في زاوية شبه قائمة شمال بلدة إبل السقي . (شكل ٤٤)

ويتألف جبل الشيخ من الصخور الجوراسية الوسطى (باجوسيان وباثونيان) والعليا (كالوفيان وأكسفورديان ، وليثتانيان وكيمردجيان وبورتولانديان) وجميع هذه التكوينات (راجع دراسة التركيب الجيولوجي، الفصل الأول في هذا الكتاب وانظر (شكل ٧) تتألف أساساً من الصخور الدولوميتية السوداء اللون والحجر الجيري الصلب ، والصخور الجيرية الخشنة الحبيبات . ولا تتداخل الطفوح البازلتية الكريتاسية السفلى في هذه التكوينات الجوراسية إلا في مناطق محدودة جداً خاصة في الأطراف الشمالية الشرقية لهذا الجبل فيما بين مزرعة دير العشائر في الشرق وبلدة الحلوة في الغرب .

وتأثرت تكوينات جبل الشيخ بحركات الرفع العظمى الميوسينية التي أدت إلى تكوين الثنية المحدبة العظمى لجبل الشيخ غير المتساوية الجانبين ويمتد محور هذه الثنية المحدبة في اتجاه عام من الشمال الشرقي من منطقة الزبداني وجبل الشيخ منصور (في سوريا) حتى منطقة شبعا وشرق الخيام في الجنوب الغربي في لبنان . وتكاد تمتد اسطح الإنكسارات الرئيسية مع اتجاه هذا المحور الإلتوائي من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي ويمكن أن نميز مجموعتين من الإنكسارات هما : —

(شكل ٤٤) مورفولوجية جبل الشيخ . بحسب دراسات د. حسن ابو العينين .

أ ــ مجموعة الإنكسارات شبه المتصلة بعضها بالبعض الآخر وتمتد من منطقة عيتا الفخار في الشمال الشرقي وتمر بمناطق كوكبا ودنيبة وبيت نوفل (تقع هذه المناطق إلى الشرق من الثنية المحدبة للجبل العربي والثنية المحدبة لجبل بير الضهر .) ويظهر امتداد هذا الإنكسار حتى بلدة حاصبيا في الجنوب الغربي .

ب ــ مجموعة الإنكساراتالمتصلة بعضهابالبعض الآخروتعرف باسم مجموعة إنكسارات شبعا وتشكل المنحدرات الغربية لجبل الشيخ (حرمون) وتمتد هذه الإنكسارات من بلدة « بكا » عند أعالي نهر الحاصباني ، وتمر الإنكسارات بغرب بلدة كفركوق وضهر الأحمر وراشيا وتمتد نحو الجنوب الغربي وتقطع الصخور الجوراسية عند بلدة شبعا ، وساعدت بدورها على ظهور الينابيع القوية هنا مثل نبع الجوز شمال بلدة شبعا ونبع المغارة إلى الجنوب منها [1] .

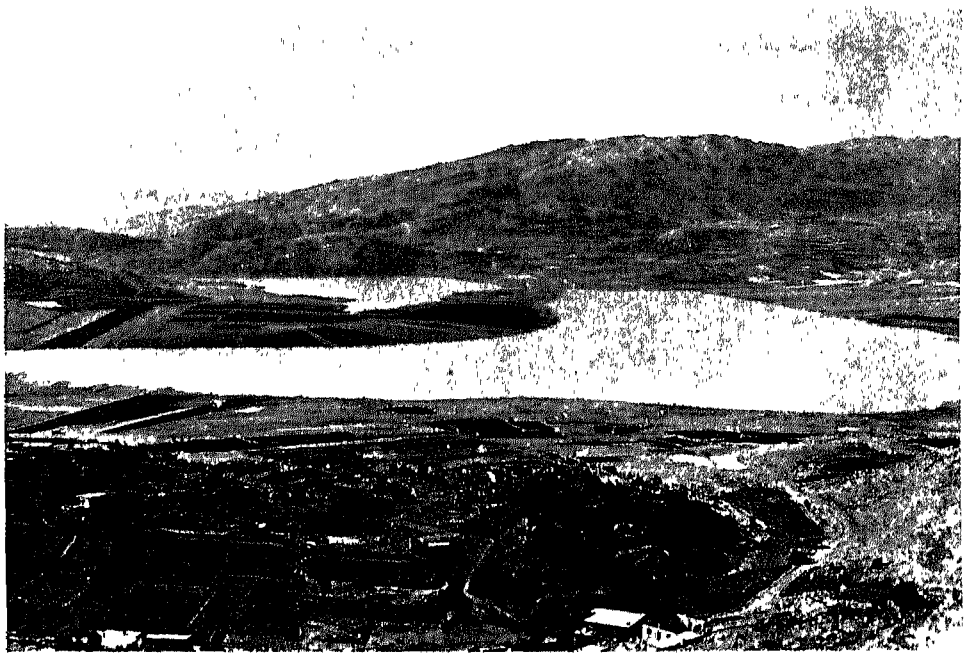
إلى جانب هذه المحاور الإلتوائية واسطح الإنكسارات الرئيسية يتأثر جبل الشيخ بالتواءات وانكسارات أخرى ثانوية كثيراً ما تمتد في اتجاه عمودي على المحاور الإلتوائية واسطح الإنكسارات الرئيسية السابقة الذكر . ومن أمثلة هذه المجموعة الأخيرة الثنية الصخرية المقعرة عند بلدة كفركوق (شمال شرق راشيا) وانكسارات منطقة ينطا (جنوب شرق عيتا الفخار) .

وإلى الشمال الشرقي من بلدة راشيا فيما بين بلدة كفركوق في الشمال وبلدة عيحا في الجنوب شاهد الباحث في الحقل نماذج جيدة من الأحواض الجبلية intermountain basins . وتقع هذه الأحواض فوق

---

(1) Vaumas, E. de, « Le Liban », 3 Textes, Paris (1954) p. 90.

الصخور الجوراسية العليا وتحاط بحافات جيرية ودولوميتية جوراسية تعرف باسم جبال المزراب والصفحة في الشرق وجبل الشيخ فرج في الشمال وجبل ضهر الأحمر في الغرب (لوحة ٨٣) .



(لوحة ٨٣) نموذج للاحواض الجبلية فوق التكوينات الجوراسية العليا فيما بين بلدتي كفركوق شمالا وعيحا جنوبا (شمال شرق راشيا) . (تصوير الباحث)

وخلال فصل الشتاء وعند بداية الربيع (بعد ذوبان الثلج الذي يتراكم فوق القمم الجبلية) يرتفع منسوب الماء الجوفي وتتغطى أرضية الأحواض الجبلية بمساحات من البحيرات الضحلة أما في منتصف فصل الصيف ،

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تجف مياه هذه البحيرات تماماً وتستغل أرضيـــة الأحواض الجبلية في الانتاج الزراعي .

وقد شاهد الباحث في الحقل الحافات الجيرية الجوراسية على شكل حوائط جبلية عالية شديدة التضرس مكونة جوانب وادي شبعا إلى الغرب من بلدة شبعا ، والجوانب الحائطية لوادي كفركوق إلى الغرب من بلدة كفركوق . وعلى أي حال فإن الخوانق النهرية في جبل الشيخ أقل قوة وحجماً من تلك التي تنمو في التكوينات الجوراسية لسلسلة جبال لبنـان الغربية . وقد يعزى هذا إلى اختلاف المستوى العام الذي تنحت إليه المجاري النهرية رأسياً . فأنهار جبل الشيخ عبارة عن أودية شبه جافة معلقة تمثـــل روافد لنهر الحاصباني الذي يصب داخلياً في بحيرة الحولة ، في حين أن انهار مرتفعات لبنان الغربية تصب في البحر ويتأثر مقدار نحتها الرأسي بمستوى سطح البحر . وأهم ما يميز أقدام المنحدرات الغربية لجبل الشيخ هو شكلها السلمي المدرج خاصة فيمـــا بين عيتا الفخار في الشمال حتى بلدة حاصبيا في الجنوب ، ويعزى ذلك إلى ظهور التكوينات الجيريـــة الدولوميتية الجوراسية والرملية الصلصالية الكريتاسية السفلى (الحجر الرملي وأبتيان) والتكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونية كلهـــا متجاورة بعضها إلى جانب البعض الآخر على شكل أشرطة صخرية طولية تمتد على طول منطقة أقدام المنحدرات الغربية لجبل الشيخ . وقد ساعد التركيب الليثولوجي المتنوع لهذا الشريط الطولي الصخري على تنوع التربة وتكوين التربات المختلطة بخلاف التكوينات الدولوميتية الجوراسية التي تقع إلى الشرق من هذا النطاق والتي لا تحمل فوقها تربات سميكة ويندر أن يتمثل فوقها غطاءات بناتية كثيفة . ولا يتحمل هذه الظروف المناخية القاسية وتلك التربة الجيرية الفقيرة فوق منحدرات أعالي جبل الشيخ سوى بعض

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أشجار العرعر والبلوط . (راجع لوحات ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨) .

هذا وتبدو الحافة الانكسارية شمال بلدة شبعا مباشرة (تقع أعاليها على منسوب ١٧٩٠ متر) على شكل حائط صخري من الصخور الدولوميتية الجوراسية تأثرت بشدة بفعل الانكسار السطحي في هذه المنطقة ، وتكونت حافة صدعية Fault scarp ذات أسطح مصقولة polished surfaces وقد أثر هذا الانكسار كذلك على اتجاه أعالي نهر شبعا الذي يجري من الشمال إلى الجنوب مجاوراً للحافة الصدعية ويعمق منطقة أقدام هذه الحافة على طول منطقة سطح الانكسار (الصدع) . وإلى الجنوب من شبعا ينثني مجرى النهر على شكل زاوية قائمة ويتجه نحو الغرب . وقد تأثرت الصخور الجوراسية الجيرية في هذه الحافة بعمليات التجوية الطبيعية كذلك (تتابع التجمد والذوبان freezing and thawing) التي أدت إلى تفتيت الصخور الجيرية وتساقط الصخور وزحف المواد من أعالي المنحدرات إلى ما تحت أقدامها .

وقد أشار بعض الكتاب إلى إمكانية تعرض مرتفعات جبل الشيخ (حرمون) لفعل التعرية الجليدية l'erosion glaciaire (خلال الفترة الجليدية الأخيرة — الفيرم) وكذلك لفعل التعرية شبه الجليدية periglaciaire خلال الفترات الباردة عند نهاية عصر البلايوستوسين وقد حاول قيصر kaiser, k. 1965 [1] ايضاح إمكانية حدوث هذه العمليات في مرتفعات لبنان الشرقية وأكد حدوثها في مرتفعات شرق البحر المتوسط العظيمة الإرتفاع في سوريا وكذلك في أرمينيا وجنوب تركيا .

---

(1) Kaiser, K., « Extension des phenoméne de « glaciation », et periglaciaire ... », Report of the VI Inter. Congress on Quaternary lodz, Vol. III (1965), 127 - 148 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أما ميساريلي Messerli, 1966 [1] ، فقد عرض لمشكلة إمكانية حدوث التعرية الجليدية l'erosion glaciaire في أعالي مرتفعات حرمون . وإذا كان دي فوما E. de Vaumas,1954 [2] لا يؤكد حدوث العصر الجليدي في مرتفعات لبنان الغربية فإنه لا ينفي تعرض هذه المرتفعات لفعل التعريه شبه الجليدية خلال عصر البلايوستوسين [3] . وأشار إلى هـذه الحقيقة كذلك الأستاذ « برنارد جاز » عندما شاهد وصوّر مدرجـات رواسب السوليفلاكشن فوق منحدرات جبل الكنيسة [4] .

وقد أغفل الجيومورفولوجيون الفرنسيون في لبنان معالجة مثل هذه الموضوعات عند دراستهم لجيومورفولوجية الأراضي اللبنانيـة معالجة علمية حقلية . وإلى جانب دراسات الباحث (د. أبو العينين) عن مدى تعرض مرتفعات لبنان الغربية للتعرية شبه الجليدية periglaciaire خلال عصر البلايوستوسين. فقد شاهد الباحث كذلك نماذج مختلفة لرواسب السوليفلاكشن الجليدية Solifluction في مرتفعات لبنان الشرقية خاصة فوق منحدرات منطقة شبعا والمنحدرات الغربية لجبل الشيخ إلى شرق عين قنية وشرق بلدة خلوات . (شرق حاصبيا) ، إلا أن رواسب السوليفلاكشن (التربة الزاحفة المشبعة بالمياه القديمة العمر) فوق منحدرات جبل الشيخ أقل سمكاً

---

(1) Messerli, « Le probleme de l'erosion glacier dans le Liban et l,Hermon », Zeitschrift fûr Géomorph, T. 10 (1966), 37 - 69 .

(2) Vaumas, E. de, « Le Liban », 3 Textes, Paris (1954) .

(3) Vaumas, E. de, « Sur la morphogénése des versants periglaciare », Compte revdu Ac. des Sci., t. 256 (1963) p. 3329 - 3332 .

(4) Géze, B., « Carte de reconnaissance des sols du Liban au 1/200,000e », Beyrouth (1956) PL. XX et p. 26 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتبدو هنا على شكل فرشات متقطعة ويتباعد بعضها عن البعض الآخر بخلاف تلك التي تتمثل فوق منحدرات جبال لبنان الغربية الأكثر سمكاً وتنوعاً والتي تبدو شبه متصلة في مناطق واسعة المساحة . وعلى الرغم من ذلك تكونت منطقة محدودة المساحة من الانزلاقات الأرضية القديمة العمر ancient landslides حدثت في التكوينات الكريتاسية السينمونية وتشاهد على الجوانب الشرقية لقمة جبل الشيخ في الأراضي السورية إلى الغرب من بلدة العرنة السورية . (١)

أما منطقة خط تقسيم المياه الرئيسي في أعالي جبل الشيخ فتبدو على شكل سهول جبلية متسعة الإمتداد نسبياً وشبه مستوية السطح ، ويتراوح منسوبها من ١٧٠٠ متر في الشمال (جنوب بلدة ينطا) إلى نحو ١٧٩٤ متر في الجنوب (شمال بلدة شبعا) مما يدل على أنها قد تكون سهـــول تحاتية قديمة ancient peneplains ولكن لم يتناول الباحثون الدراسة الجيومورفولوجية لمثل هذه السهول الجبلية العليا في مرتفعات لبنان الشرقية ومن ثم لا تزال نشأة هذه السهول وطرق تكوينها وعمرها النسبي غير معروف بعد .

وفوق أجزاء متفرقة من أعالي جبل الشيخ (خاصة في حوض وادي مرج الغار شرق بيت هيـــا) تشاهد الأسطح الجيرية الوعرة ، وبعض الحفر الكارستية الغائرة وبالوعات الإذابة ممـــا يدل على أن هذا السهل التحاتي العلوي القديم تعرض للتعرية الكارستية خلال مراحـــل نمـــوه الجيومورفولوجي . ولكن يلاحظ أن التعرية الكارستية هنا أقل أثراً وأن الظاهرات الكارستية تعد هنا كذلك محدودة بالنسبة لما يتمثل في التكوينات الجوراسية والكريتاسية السينمونية بمرتفعات لبنان الغربية .

---

(١) يمكن مشاهدة هذه الانزلاقات الارضية في الحقل من الاراضي اللبنانية الواقعة شرق بلدة شبعا .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

(ب) القسم الشمالي من سلسلة جبال لبنان الشرقية :

يضم هذا النطاق من السلسلة الجبلية التي تقع إلى الشمال من جبل حرمون وبمعنى آخر إلى الشمال من طريق بيروت – دمشق الدولي حتى الحدود الشمالية الشرقية اللبنانية . وتتألف هذه السلسلة الجبلية من تكوينات دولوميتية وجيرية جوراسية تكوّن سلسلة جبل الشيخ منصور في الغرب ، وسلسلة مرتفعات سرغايا في الشرق والتي يفصل بينهما وادي سرغايا ووادي سهل الرملة وسهل الزبداني في سوريا وتشكلت هذه المنطقة الأخيرة كما سبقت الإشارة من قبل بفعل الإنكسارات العنيفة أما بقية تكوينات القسم الشمالي من مرتفعات لبنان الشرقية فتتألف أساساً من الصخور الجيرية الكريتاسية السينمونية .

وتقع الحدود الشمالية الشرقية اللبنانية إلى الغرب من جبل الشيخ منصور في سوريا وتمتد شمالاً إلى الشرق من بلدة المصنع وتضم في الأراضي اللبنانية جبال الشرقي (١٤٠٠ متر) والرواس (١٧٠٠ متر) والشوان (١٤٠٠ متر) والتلة (١٦٠٠ متر) الواقع جنوب بلدة يحفوفا ثم تتجه الحدود السياسية شرقاً وتضم منطقتي رأس المرجوحة ، ورام الكبش وبعدها تتجه الحدود السياسية الشمالية الشرقية اللبنانية على طول مناطق خط تقسيم المياه الرئيسي للقسم الشمالي من مرتفعات لبنان الشرقية . وهنا تفصل هذه الحدود السياسية بين أعالي الأودية الجبلية التي تنحدر شرقاً صوب الأراضي السورية وتلك الأودية الجبلية الخانقية القصيرة التي تنحدر غرباً فوق المنحدرات الغربية لهذه السلسلة الجبلية وتتجه صوب أرضية سهل البقاع . ومن أهم هذه الأودية من الشمال إلى الجنوب وادي الحونطة وهو أكبر الأحواض النهرية في هذا القسم وتنبع بعض روافده العليا التي تعرف باسم وادي الأتنين من مرتفعات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

بركة الفوختة (٢٣٧٢ م) في لبنان وطلعة موسى (٢٦١٦ م) في سوريا وينحدر الوادي الجبلي من الجنوب إلى الشمال حتى منطقة مرتفعات ضهور الخنزير ، ويستقبل هنا بعض الروافد الجبلية وأهمها وادي الهورطة ثم ينثني النهر نحو الغرب ويمر عبر بلدة رأس بعلبك وتنساب مياهه ورواسبه الفيضية فوق أرضية سهل البقاع .

وإلى الجنوب من هذا الوادي السابق يقع وادي الفاكهة الذي يمتد عند بلدة الفاكهة ، ووادي البورا ، ووادي مارعبود (جنوب بلدة يونين) وكل هذه الأودية تقع منابعها العليا على منحدرات مرتفعات بركة الفوختة وأرض الحمرا ، وتنساب غرباً نحو أرضية سهل البقاع ومن أهم الأودية التي تقطع المنحدرات الغربية للقسم الشمالي من سلسلة مرتفعات لبنان الشرقية إلى الجنوب من مدينة بعلبك وادي شميس أبو الجبل الذي يصب عند بلدة الطيبة ، ووادي سباط الذي يصب فيما بين بلدتي بريتال وحورتعلا ، ووادي يحفوفا الذي يقطع مجراه عبر منطقة ضعف جيولوجية ساعدت على وجود ممر جبلي بين بلدة رياق في سهل البقاع ويحفوفا في الشرق ومنها إلى بلدة سرغايا في الأراضي السورية . ووادي الصبورة الذي يصب عند بلدة رياق ويقطع الجوانب الشرقية للحاجز الجبلي الكريتاسي السينموني الذي يعرف باسم جبل الرواس وجبل الشوان ، ويطلق على القسم الأعلى من الوادي هنا اسم وادي دليل البركة .

هذا وقد ساهمت الإنكسارات العرضية على تكوين ممرات جبلية طبيعية ساعدت على شق الطرق البرية الجبلية فيها وأهمها ممر وادي الحرير ووادي القرنة فيما بين بلدة المصنع اللبنانية في الغرب وبلدة ديماس السورية في الشرق والذي ساعد على شق طريق بيروت ـ دمشق الدولي عبر هذا الممر الطبيعي ، كذلك الممر الجبلي الذي يربط بلدة سرغايا

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

السورية في الشرق ببلدة رياق اللبنانية في سهل البقاع في الغرب . ويلاحظ أن هذا الممر الجبلي يقع في منطقة ضعف جيولوجية ساعدت نهر يحفوفا على حفر مجراه الجبلي بين جبلين مرتفعين هما مرتفعات النبي شيت في الشمال ومرتفعات دير الرهبان وجبل التلة (على منسوب ١٧٠٠ متر) في الجنوب ثم يمتد الممر الجبلي غرباً (من جنوب بلدة شيت) حتى بلدة رياق الواقعة شرق زحلة . وإلى الشمال من هذا الممر الجبلي الأخير يمتد ممر جبلي طبيعي آخر عبر جبل الذورة ويصل بين بلدتي النبي حام غرباً ، وعرعانة في الأراضي السورية شرقاً . وفيما عدا هذه الممرات الجبلية الطبيعية الضيقة الوعرة ، تظهر سلسلة جبال لبنان الشرقية إلى الشمال من جبل حرمون على شكل سلسلة جبلية شديدة التضرس عظيمة الإرتفاع والإتساع ويزداد اتساعها في القسم الأوسط منها خاصة في منطقة أرض الحُمرة .

ويتألف القسم الشمالي من سلسلة جبال لبنان الشرقية من عدة مرتفعات جبلية تشمل من الجنوب عند بلدة المصنع إلى الشمال شرق بلدة القاع ، جبل الشرقي (١٤٠٠ م) وجبل الرواس (١٧٠٠ م) وجبل نحلة (٢٠٠٠ م) وأرض الحمرة (٢٢٠٠ م) وبركة الفوختة (٢٣٧٢ م) وهذه تعد أعلى المناطق الجبلية في مرتفعات لبنان الشرقية ، أما على الجانب السوري لهذه المرتفعات فتتمثل أعلى القمم الجبلية في جبل صيت الشمة (٢٣٠٢ م) . ويقع إلى شمال شرق مصيف بلودان ، وجبل طلعة موسى (٢٦٣٦ م) الواقع على الحدود اللبنانية السورية بأعالي وادي الأتنين بأرض بركة الفوختة .

وعلى خلاف سلسلة جبال لبنان الغربية يندر وجود الغطاءات النباتية الغنية فوق مرتفعات لبنان الشرقية ، وقد يعزى ذلك إلى عظم مساميسة التكوينات الجيرية الكريتاسية السينمونية وندرة ظهور الطبقات الطينية الزملية المتداخلة بين التكوينات الجيرية ، وإلى شدة الإنحدار ومن ثم قلة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

سُمك التربة إن وجدت ، وكذلك إلى قلة كمية الأمطار الساقطة سنوياً فوق هذه المرتفعات (منطقة ظل المطر) بالنسبة لمرتفعات لبنان الغربية ومع ذلك تعد هذه السلسلة الجبلية منطقة منابع الروافد العليا لنهر بردى الذي ينبع من مرتفعات القسم الجنوبي في هذه السلسلة ، كما تنبع الروافد العليا لنهر العسال من مرتفعات أرض الحمر وجبل الدورة ورام الكبش .

هذا وقد سبقت الإشارة إلى أن الدكتور عادل عبد السلام[1] قد درس (في رسالته للدكتوراه عام ١٩٦٦) المنحدرات العليا للقسم الشمالي من مرتفعات لبنان الشرقية والمنحدرات الشرقية للمرتفعات المطلة على الأراضي السورية . وقد شاهد هذا الباحث فوق المناطق التي يزيد منسوبها عن ١٣٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر في القسم الشمالي من مرتفعات لبنان الشرقية ، مجموعات متنوعة من الظاهرات الجيومورفولوجية شبه الجليدية الحديثة النشأة نسبياً. Rezente Periglazialer Scheinungen خاصة ظاهرات رواسب السوليفلاكشن وحلقات الأحجار Stone rings ، والأحجار المتراصة على شكل خطوط متجاورة Stone stripes والحقول الصخرية felsenmeere or rock - fields . وقد أكد هذا الباحث بأن هذه الظاهرات تكونت فوق منحدرات وأعالي مرتفعات لبنان الشرقية تحت ظروف المناخ شبه الجليدي خلال عصر البلايوستوسين .

واوضح دكتور عبد السلام بأن ظروف المناخ الحالي لا تكون مثل هذه الظاهرات شبه الجليدية اليوم . وميز هذا الباحث كذلك ظاهرات شبه جليدية قديمة العمر سماها بظاهرات حفرية Fossile

---

(1) Abdul Salam, A., « Morphologische studien in der Syrischen wüste und derm Anti - Liban »,Im Selbstverlag das II Géographichen Institues der freien Univ. Berlin (1966) .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

Periglazialer scheinungen ، وهذه الأخيرة تتمثل فوق كل من المناسيب العليا والأراضي الأقل ارتفاعاً حتى منسوب ٦٥٠ متر فوق مستوى سطح البحر الحالي ، مما يدل على أن المناخ شبه الجليدي خلال فتراته الأولى كان أكثر رطوبة وأشد برودة عنه في فتراته اللاحقة . ومن أهم المناطق الجبلية التي تتمثل عندها تلك الظاهرات شبه الجليدية في مرتفعات لبنان الشرقية تشمل مناطق معلولا ، والنبق ، وزبيدي ، وأبو العطا وحفير وأرض الخنزير وحاجان .

بعد هذا العرض العام للظاهرات الجيومورفولوجية في لبنان يمكن أن نخرج بالحقائق الآتية : —

١ — إنه لا توجد دراسات جيومورفولوجية حقلية (فيما عدا دراسات الباحث) منشورة في مجلات علمية متخصصة باللغة العربية عن الأراضي اللبنانية حتى اليوم .

٢ — اهتمت الدراسات الجيومورفولوجية الفرنسية والتي قام بها بعض الباحثين الفرنسيين ومعهم بعض تلامذتهم من الباحثين اللبنانيين بدراسة جوانب محددة من الدراسة الجيومورفولوجية ، كما اقتصرت دراسات كل هؤلاء على بقاع معينة تركزت بوجه خاص في سهل البقاع والسهل الساحلي اللبناني ، ومن ثم لم تتناول هذه الدراسات الكثير من الظاهرات الجيومورفولوجية المتنوعة في الأراضي اللبنانية والتي سبق أن أشار إليها المؤلف على صفحات هذا الكتاب .

٣ — إن ما قام به المؤلف الحالي من دراسات حقلية جيومورفولوجية (سبعة مقالات) نشرت باللغة الإنجليزية عن الأراضي اللبنانية ، إنما تعد أول دراسات جيومورفولوجية حقلية تفصيلية تكتب باللغة الإنجليزية عن لبنان

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وقـــد تضمنت هذه الأبحاث السابقة الكثير من الخرائط الحقلية الجيومورفولوجية التي قام الباحث بإنشائها بنفسه في الحقل، واشتملت تلك الأبحاث على عديد من الصور الفوتوغرافية لظاهرات جيومورفولوجية تناولها الباحث (د. أبو العينين) بالدراسة التفصيلية لأول مرة في الأراضي اللبنانية . وعرض الباحث باستخدامه الأدلة الجيومورفولوجية آراءه التي قد تختلف عن نتائج دراسات بعض الأبحاث الفرنسية السابقة في هذا المجال مما يوضح للقارىء بكل جلاء القيمة الكيفية لأبحاث الباحث الحقلية المبتكرة على الرغم من تعدد هذه الأبحاث وتنوعها . وإن الغرض الأساسي الذي يهدف إليه الباحث من إنجاز هذه الأبحاث وعمل هذا الكتاب ، هو توجيه اهتمام الدارسين إلى موضوعات جيومورفولوجية هامة لم تنل حقها في الدراسة الجيومورفولوجية الفرنسية للأراضي اللبنانية [1] .

(1) a - Abou el - Enin, H.S., « Essays on the geomorphology of the Lebanon », Beirut Arab Univ., (1973) pp. 314 .

b - Abou el - Enin. H.S., « Essais sur la geomorphologie du Liban » réponse au commentaire publié par le Dr. J. Besancon dans la Revue Hannon, vol. III - XII, 1973 - 1977) p. 198 - 201 Beirut Arab Univ. (1980) p. 1 - 27 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الباب الثالث

المناخ والموارد المائية والمظاهر البيوجغرافية في الأراضي اللبنانية

الفصل السابع : مناخ لبنان وأقاليمه المناخية .

الفصل الثامن : الموارد المائية والتصريف المائي في الأراضي اللبنانية .

الفصل التاسع : التربة في الأراضي اللبنانية .

الفصل العاشر : الغابات والنباتات الطبيعية في الأراضي اللبنانية